

(43)公表日 平成14年4月2日(2002.4.2)

R 3 F 3 0 4

審查請求 未請求 予備審查請求 有 (全 59 頁)

(21)出願番号	特願2000-541084(P2000-541084)
(86)(22)出願日	平成11年3月31日(1999.3.31)
(85)翻訳文提出日	平成12年10月2日(2000.10.2)
(86)国際出願番号	PCT/US99/07286
(87)国際公開番号	WO99/50165
(87)国際公開日	平成11年10月7日(1999.10.7)
(31)優先権主張番号	09/052,804
(32)優先日	平成10年3月31日(1998.3.31)
(33)優先権主張国	米国(US)
(31)優先権主張番号	09/108,106
(32)優先日	平成10年6月30日(1998.6.30)
(33)優先権主張国	米国(US)

(71)出願人 アレン トーマス エイチ
アメリカ合衆国 アイダホ州 83712 ポ
イジー ロアノケ 1995

(72)発明者 アレン トーマス エイチ
アメリカ合衆国 アイダホ州 83712 ポ
イジー ロアノケ 1995

(74)代理人 弁理士 中村 稔 (外9名)

Fターム(参考) 3F304 CA02 EA01 EB01 EB11 BB25

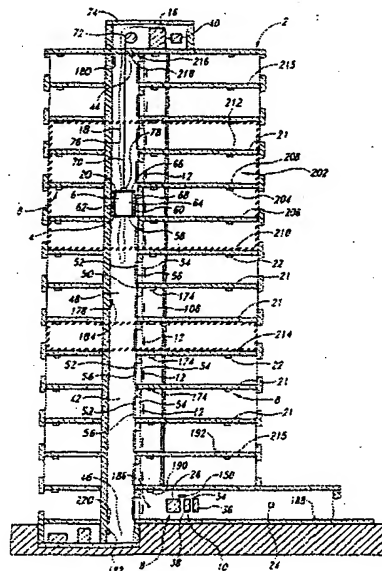
ED16

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 火災時に緊急脱出退避手段として作動可能なエレベータ・システムを有する多層階ビルディング

(57) 【要約】

複数の階、それぞれの階に設置した複数の検知器（たとえば、煙検知器）、および緊急状態時たとえば、ビルディング火災時に階間でビルディング入居者を移動するために使用できるエレベータ・システムを有するビルディングである。エレベータ・システムは、緊急時避難帯域内内の選定した階間でエレベータ箱の移動を制御し、ビルディング入居者を指定した避難支援階に避難させる制御ユニットを包含する。緊急時避難の効率を高めるべく、ビルディング内の煙の検知に対してエレベータ箱の垂直方向移動が制御される。エレベータおよび煙検知システムは、停電時の作動のための緊急時電源を備えている。信号制御システムが、エレベータ・システム、空気処理システムおよび火災抑制システムを含むビルディング・システムから状況情報を受信する。信号制御システムは、防火ステーションに、または、ビルディングへの途中の消防隊員に状況情報を提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項1】 多層階ビルディング、**

複数の階と、複数の検知器とを包含し、検知器の少なくとも1つが、それぞれの階に設置してあり、各検知器が、選定した緊急状態を検知するように位置しており、緊急状態を検知した検知器が、緊急状態を検知した際に検知器信号を生成する信号発信検知器となり、また、緊急状態時に選定した階の間でビルディング入居者を移動させるに使用でき、第1状況信号を提供する垂直搬送システムと、垂直搬送システムに接続した空気処理システムであり、第2状況信号を提供する空気処理システムと、選定した階に抑制部材を有する緊急時抑制システムであり、第3状況信号を提供する緊急時抑制システムと、信号発信検知器からの検知器信号を受信するように検知器に接続した信号制御システムとを包含し、この信号制御システムが、垂直搬送システム、空気処理システムおよび緊急時抑制システムの1つに接続してあり、また、第1、第2、第3の状況信号の1つを受信し、信号制御システムが、ビルディングから遠隔の位置で遠隔通信システムに接続可能な通信機構を有し、この通信機構が、検知器信号と、第1、第2、第3の状況信号のうちの1つとを遠隔通信システムに送り、ビルディングから遠隔の位置にビルディング状況情報を与えるようになっており、また、通信機構が、遠隔通信システムから信号を受信して垂直搬送システム、空気処理システムおよび緊急時抑制システムの少なくとも1つを制御するように構成してあることを特徴とする多層階ビルディング。

【請求項2】 請求項1の多層階ビルディングにおいて、信号制御システムが、第1、第2、第3の状況信号を受信し、第1、第2、第3の状況信号を遠隔通信システムに与えることを特徴とする多層階ビルディング。

【請求項3】 請求項1の多層階ビルディングにおいて、通信機構が、モデムであることを特徴とする多層階ビルディング。

【請求項4】 請求項1の多層階ビルディングにおいて、緊急時抑制システムが、火災抑制システムであることを特徴とする多層階ビルディング。

【請求項5】 請求項1の多層階ビルディングにおいて、空気処理システムが、ホイストウェイ与圧システムを包含することを特徴とする多層階ビルディング。

グ。

【請求項6】 請求項1の多層階ビルディングにおいて、垂直搬送システムが、エレベータ箱とエレベータ・コントローラとを有するエレベータ・システムを包含することを特徴とする多層階ビルディング。

【請求項7】 請求項1の多層階ビルディングにおいて、複数の階が、ビルディング脱出階を包含し、垂直搬送システムが、少なくとも一人のビルディング入居者を保持するようなサイズで、ビルディング内で垂直方向に移動できる搬送ユニットを包含し、この搬送ユニットが、ビルディング内の選定した階に隣接した位置に設置可能であり、また、垂直搬送ユニットが、搬送ユニットに接続してあって搬送ユニットを選定した階に隣接した位置へ移動させる搬送コントローラと、搬送コントローラに接続してあり、選定した制御信号を搬送コントローラに送り、搬送ユニットを選定した階に隣接した位置のうち選定した1つの位置へ移動させる制御ユニットとを包含し、この制御ユニットが、信号発信検知器から検知器信号を受信するように検知器に接続してあり、制御ユニットが、信号発信階として信号発信検知器を設置した階を定め、ビルディング脱出階と異なっており、信号発信階から隔たっている避難支援階を定め、そして、緊急状態時に、ビルディング入居者が信号発信階から避難しつつある間に、搬送ユニットがビルディング入居者を受け入れることを制限する非緊急階と考えられる階を定め、制御ユニットが、緊急状態時に、搬送コントローラに制御信号を送り、信号発信階と避難支援階との間に搬送ユニットを移動させ、非緊急階には移動させず、緊急状態時にビルディング入居者を信号発信階から避難支援階に避難させることを特徴とする多層階ビルディング。

【請求項8】 請求項7のビルディングにおいて、第1状況信号が、制御ユニットによって定められた緊急時避難支援階の位置を定めるデータを含むことを特徴とするビルディング。

【請求項9】 請求項7のビルディングにおいて、第1状況信号が、第1信号発信階の位置を定めるデータを含むことを特徴とするビルディング。

【請求項10】 請求項7のビルディングにおいて、制御ユニットが、第1優先避難階としての信号発信階と、信号発信階から1階分離れた第2優先避難階

とを含む避難帯域を確立するように構成しており、制御ユニットが、第1、第2優先避難階のどれが最も高い優先権を持っているかを決定し、搬送コントローラを制御して搬送ユニットを移動させ、最初に最高優先避難階を避難させることを特徴とするビルディング。

【請求項11】 請求項10のビルディングにおいて、第1状況信号が、避難帯域の位置を定めるデータを包含していることを特徴とするビルディング。

【請求項12】 請求項10のビルディングにおいて、第1優先避難階が、第2優先避難階より高い優先の避難階であることを特徴とするビルディング。

【請求項13】 請求項10のビルディングにおいて、第2優先避難階が、第1方向において信号発信階から離れた1つの階であり、避難帯域が、第2方向において信号発信階から1階分離れた第3優先避難階を有し、そして、制御ユニットが、搬送コントローラに制御信号を送り、搬送ユニットを第1、第2、第3優先避難階および避難支援階の間で移動させ、ビルディング入居者を第1、第2、第3優先避難階から避難支援階に避難させるように構成してあることを特徴とするビルディング。

【請求項14】 請求項7のビルディングにおいて、信号発信階が、第1優先避難階であり、ビルディングが、さらに、信号発信階より1階分上に位置した第2優先避難階と、信号発信階より1階分下に位置する第3優先避難階と、信号発信階より2階分上に位置した第4優先避難階とを包含し、制御ユニットが、搬送コントローラに制御信号を送り、第1、第2、第3、第4優先避難階と避難支援階との間で搬送ユニットを移動させ、第1、第2、第3、第4優先避難階から避難支援階へビルディング入居者を避難させるように構成してあることを特徴とするビルディング。

【請求項15】 請求項14のビルディングにおいて、制御ユニットが、搬送コントローラに制御信号を送って、より低い優先の階の前により高い優先の階からビルディング入居者を避難させるように構成しており、そして、第1優先避難階が、最も高い優先の避難階であり、第2優先避難階が、第2に高い優先の避難階であり、第3優先避難階が、第3に高い優先の避難階であり、第4優先避難階が、第4に高い優先の避難階であることを特徴とするビルディング。

【請求項16】 請求項14のビルディングにおいて、第1状況信号が、第1、第2、第3、第4優先避難階の位置および優先度を定めるデータを包含することを特徴とするビルディング。

【請求項17】 請求項7のビルディングにおいて、搬送ユニットが、エレベータ箱であり、搬送コントローラが、エレベータ・コントローラであることを特徴とするビルディング。

【請求項18】 請求項1のビルディングにおいて、検知器は、煙検知器であることを特徴とするビルディング。

【請求項19】 請求項7のビルディングにおいて、信号制御システムが、検知器を作動可能に接続した火災報知器パネルであり、制御ユニットが、検知器および搬送コントローラと連通する相互接続装置であり、この相互接続装置が、中央処理ユニットを有し、この中央処理ユニットが、緊急状態の検知時に避難帯域を確立し、この避難帯域が、信号発信階と、搬送ユニットが緊急状態時にビルディング入居者を受け入れ、避難支援階に避難させる少なくとも1つの付加的な階とを含むことを特徴とするビルディング。

【請求項20】 請求項7のビルディングにおいて、さらに、搬送ユニットが垂直方向へ移動できるホイストウェイ内に設置したときに緊急状態を検知するホイストウェイ検知器を包含し、このホイストウェイ検知器が、制御ユニットに接続してあり、ホイストウェイ検知器が、ホイストウェイの緊急状態を検知したときに、制御ユニットにホイストウェイ検知信号を送り、制御ユニットが、ホイストウェイ検知信号を受信したときに、それに応答して、搬送コントローラに非活動化信号を送り、搬送ユニットを非活動状態に置くことを特徴とするビルディング。

【請求項21】 請求項20のビルディングにおいて、ホイストウェイ検知器が、信号制御システムにホイストウェイ検知信号を送り、通信機構が、遠隔通信システムにホイストウェイ検知信号を送ってホイストウェイ状況情報をビルディングから遠隔の位置に与えることを特徴とするビルディング。

【請求項22】 請求項20のビルディングにおいて、搬送コントローラが、非活動化信号を受け取ったときに、それに応答して、搬送ユニットを駐機位置

すなわち非活動位置に移動させることを特徴とするビルディング。

【請求項23】 請求項7のビルディングにおいて、垂直搬送システムが、搬送ユニットが内部に可動状態で設置されたホイストウェイと、搬送ユニット上に装着した搬送検知器とを包含し、この搬送検知器が、制御ユニットに作動可能に接続しており、搬送検知器が緊急状態を検知したときに制御ユニットに緊急時検知信号を送るようになっており、制御ユニットが、緊急時検知信号を受信したときに、それに応答して、搬送コントローラに非活動化信号を送り、搬送ユニットを非活動状態にさせ、搬送コントローラが、非活動信号に応答して、搬送ユニットを駐機位置すなわち非活動位置へ移動させることを特徴とするビルディング。

【請求項24】 請求項23のビルディングにおいて、搬送検知器が、信号制御システムに緊急時検知信号を送り、通信機構が、遠隔通信システムに緊急時検知信号を送ってビルディングから遠隔の位置に搬送ユニット状況情報を与えることを特徴とするビルディング。

【請求項25】 請求項7のビルディングにおいて、複数の階が、各々、階・ロビーを有し、階・ロビーの各々が、階・ロビー検知器を有し、これらの階・ロビー検知器が制御ユニットに接続しており、各階・ロビー検知器が、階・ロビーにおける緊急状態を検知したときに、制御ユニットに緊急信号を与え、それに応答して、制御ユニットが、バイパス信号を搬送コントローラに送り、搬送コントローラが、搬送ユニットを、緊急状態を検知した階・ロビー検知器を有する階からビルディング入居者を避難させるのに使用させないようにすることを特徴とするビルディング。

【請求項26】 請求項25のビルディングにおいて、階・ロビー検知器の1つが階・ロビーにおける緊急状態を検知したときに、階・ロビー検知器が、信号制御システムに緊急信号を与え、通信機構が、遠隔通信システムに緊急信号を送ることを特徴とするビルディング。

【請求項27】 ビルディング脱出階を含む複数の階と、選定した複数の階に隣接した位置に位置決め可能であるエレベータ箱を有するエレベータ・システムとを有するビルディングからビルディング入居者を避難させる方法であって、

ビルディング内の信号発信階での緊急状態を検知する段階と、緊急状態時にビルディングの一部に避難帯域を定める段階であり、この避難帯域が、信号発信階と、信号発信階から離れており、ビルディング脱出階でない選定数の階である避難支援階とを含み、避難帯域が、避難支援階以外の非緊急階であると考えられる階を含まないように定められる段階と、信号制御システムに複数の状況信号を送る段階であり、これらの状況信号がビルディング・システムの状況データを与え、複数の状況信号が、信号発信階から信号制御システムへ送り、信号制御システムにどの階が信号発信階であるかを識別させる第1状況信号と、エレベータ・システムから信号制御システムへ送り、エレベータ・システムに関する状況情報を与える第2状況信号とを含む段階と、複数の状況信号を信号制御システムからビルディングから遠隔の位置にある遠隔通信システムへ送り、ビルディング状況情報を与える段階と、エレベータ箱で一人あるいはそれ以上のビルディング入居者を避難帯域から避難支援階へ避難させる段階とを包含することを特徴とする方法。

【請求項28】 請求項27の方法において、第1、第2、第3の状況信号を送る段階が、ビルディングから遠隔の消防隊に第1、第2、第3の状況信号を送る段階を包含することを特徴とする方法。

【請求項29】 請求項27の方法において、複数の状況信号を送る段階が、遠隔通信システムに電話回線を通じてモデムによって状況信号を送る段階を包含することを特徴とする方法。

【請求項30】 請求項27の方法において、一人またはそれ以上のビルディング入居者をエレベータ箱で避難させる段階が、ビルディングへの緊急時支援員の到着とは無関係に、ビルディング入居者を自動的に避難させる段階を包含することを特徴とする方法。

【請求項31】 請求項27の方法において、一人あるいはそれ以上のビルディング入居者を避難させる段階が、エレベータ箱を信号発信階へ移動させ、ビルディング入居者を信号発信階からエレベータ箱に入らせる段階と、少なくとも一人のビルディング入居者が信号発信階からエレベータ箱に入った後に信号発信階からエレベータ箱を避難支援階に移動させ、信号発信階からのビルディング入居者をエレベータ箱から避難支援階へ出させる段階と、ビルディング入居者が信

号発信階から避難している間、避難支援階以外の非緊急階にエレベータ箱が移動しないようにエレベータ箱の移動を制限する段階とを包含することを特徴とする方法。

【請求項32】 請求項27の方法において、緊急状態を検知する段階が、信号発信階にある煙検知器で煙を検知する段階を包含することを特徴とする方法。

【請求項33】 請求項27の方法において、避難帯域を定める段階が、信号発信階と、第1方向において信号発信階から1階分離れた第1優先避難階と、第2の方向において信号発信階から1階分離れた第2優先避難階と、第1の方向において信号発信階から2階分離れた第3優先避難階とを含むような避難帯域を定める段階を包含し、さらに、第1、第2、第3優先避難階および信号発信階のうちの1つにエレベータ箱を移動させ、ビルディング入居者をエレベータ箱に入らせ、次いで、エレベータ箱を避難支援階へ移動させる段階を包含することを特徴とする方法。

【請求項34】 請求項33の方法において、さらに、第1、第2、第3優先避難階および信号発信階のうちの少なくとも2つの異なった階から発した複数のエレベータ呼び出し信号を識別する段階を包含し、第1、第2、第3優先避難階および信号発信階のうち前記1つの階へエレベータ箱を移動させる段階が、信号発信階を第1の避難最高優先権を有すると考え、第1優先避難階が第2に高い避難優先権を有し、第2優先避難階が第3に高い避難優先権を有し、第3優先避難階が第4に高い避難優先権を有すると考え、エレベータ箱を、エレベータ呼び出し信号を発したと識別された、最高の優先権を持つ階へ移動させる段階を包含することを特徴とする方法。

【請求項35】 請求項27の方法であって、ビルディングがホイスウェイを有し、エレベータ箱がホイスウェイ内に可動状態で設置されたときに使用するための方法において、さらに、緊急状態についてホイスウェイをモニタする段階と、ホイスウェイにおける緊急状態の検知時に、ホイスウェイ緊急信号を遠隔通信システムに送り、ホイスウェイにおける緊急状態を表示させる段階とを包含することを特徴とする方法。

【請求項36】 請求項27の方法において、さらに、緊急状態についてエレベータ箱をモニタする段階と、エレベータ箱で緊急状態を検知したときに、エレベータ箱緊急信号を遠隔通信システムに送り、エレベータ箱における緊急状態を表示させる段階とを包含することを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(発明の技術分野)

本発明は、多層階ビルディングに関する。一層詳しくは、本発明は、緊急時に信頼性のある脱出退避手段としてエレベータを使用するのを可能にする緊急エレベータ退避制御システムを利用するエレベータ・システムに関する。

【0002】

(発明の背景)

一般大衆によって使用されるすべてのビルディングにアクセスできる等しい機会をすべての人々に保証する障害者差別禁止法が通った。この法律が採用されて、歩行困難な人々は、一般的にすべてのビルディングに入ることができるようになったが、それでも、必ずしも緊急状況時にビルディングから出るときの保護手段を与えられたというわけではない。ビルディング緊急時、たとえば、火災時に、歩行可能な歩行困難なビルディング入居者は、通常環境では明晰な思考を持った人々でさえ、パニックに陥ったり、不合理な判断を行ったりする可能性があり、これが自身や他者にけがを負わせる可能性がある。

【0003】

難しい緊急状況に直面すると、多くの場合、人々は、彼らにとって最も不安のない振る舞いに戻る。非緊急状態時に多層階ビルディングを出るという点から見ると、これはエレベータを使用することを意味する。人々は、通常、エレベータを経由してビルディングの上階に到達し、また、そこから離れるが、緊急階段システムを使用することは決してなかった。緊急状況に対する代表的な反応では、人々は、自分にとって最も慣れ親しんだ移動経路をたどる。このことは、通常、ビルディングから脱出するルートを見つけようとするときにエレベータの前に行くことを含んでいる。

【0004】

緊急状況時、通常、エレベータは、消防隊が注意深く使用する場合を除いて、非活動状態とされる。したがって、ビルディング入居者は、現在のところ、緊急状況時（たとえば、火災時）には、安全で信頼性のある脱出手段としてエレベータ

タを使用することはできない。したがって、人々は、不案内の階段通路を使用するか、救助されるまでビルディング内で待機するか、いずれかを選ばなければならない。歩行困難な人々および障害をもった人々は、階段を使用することができないので、救助を待つほか仕方がない。

【0005】

多層階ビルディングにおいては、階段を経てビルディング入居者を避難させることは難しい。一般的に、ビルディングは、火災と生命の安全に対して、高層ビルディングと中層ビルディングの2つの分類される。ここでの大きな区別は、標準のフック・ラダー式火災避難装置が地面上方約75フィートのビルディング部分、すなわち、6階に達することができるというだけのことであり、したがって、「高層」ビルディングの6階よりも上の階では、ビルディング内を伝わって避難しなければならない。

【0006】

中層ビルディングにおいては、消防隊は階段を使用して人員および機器を火災発生階へ運ぶ。これは、脱出階段システムの設計脱出容量と大きく干渉する。高層ビルディングにおいては、居住者避難に伴う困難が増大する。エレベータ箱は消防隊が使って火災発生階の下の選定した準備階に人員を運ぶことができるが、多くの場合、準備階に到達するまでに、ホイストウェイ・シャフト内には煙が存在する。ビルディング内の煙突効果圧力は、垂直なホイストウェイ・シャフトを通してより多くに空気を移動させる。シャフトは、急速に、煙の充満した煙突となり、分単位でビルディング中に煙を運ぶことがしばしばである。

【0007】

消防隊がビルディングの外からビルディングの上方階に達することができないので、消防隊によって救助されるまで、ビルディング入居者は、脱出階段を使用して避難するか、あるいは、燃えているビルディング内に留まるかしなければならない。消防隊員が1つの階段を使って火災現場に向かって進むとき、階段ドアは、普通、消火ホースで開いたままになり、火災発生階から階段に煙が入ってしまうことになる。したがって、この階段は、緊急時のビルディング入居者避難には不適となる。

【0008】

人々の避難は、消防隊の主要な責任である。ビルディング入居者が安全となるまで、消防隊員が消火活動を開始しない。しかしながら、普通のビルディング入居者の避難は、非常に時間がかかるプロセスである。火災時に、混沌とした環境が避難作業の複雑さおよび危険性を高め、これもまた、通常、ビルディングから避難するのに必要とする時間を増大させる。歩行困難、けがをした、および身体に障害のある居住者を避難させることはさらに難しく、時間がかかることである。

【0009】

利用できる場合であっても、普通のエレベータ・システムは、ビルディング火災から脱出するには信頼性のない方法であり、現行の法規では、狭い状態範囲で消防隊が使うことができるだけである。たとえば、エレベータ・システムは、停電可能性が高い場合には使用されない。停電でエレベータ・システムが停止し、階の間に乗員が閉じ込められる可能性があるからである。普通のエレベータ制御システムは、機械室またはホイストウェイ・シャフトに入った水でショートしやすい。当然生じる煙突効果圧力によって、ホイストウェイ・シャフトには煙が吸い込まれやすく、ホイストウェイを急速に満たし、それによって、内臓呼吸装置がなければ人々にとって安全でない環境を創り出す。

【0010】

したがって、エレベータは、ビルディング火災時に、信頼性のある脱出手段としてビルディング入居者が使用することはできない。「火災時には、エレベータを使用しないで下さい」というビラが、普通、ホール呼び出しステーションの隣に貼られ、居住者に緊急時の正しい脱出策を知らせている。したがって、歩行可能な居住者は、超高層ビルディングの最上階からさえ、ビルディング火災から脱出するのに脱出階段を使用させられる。

【0011】

(普通の緊急時避難手順)

緊急状態がビルディング内に発見されたとき、警報信号が、手動あるいは自動的に、消防隊に送られる。警報信号を受信すると、消防隊は、即座に、警報装置

が作動したことを知ることはできるが、救援隊がビルディングに到着し、ビルディング・システムの火災警報パネルその他データ情報バンクにアクセスするまでは、ビルディング・システムの状況を知ることはできない。その結果、救援隊は、ビルディング状態を制御し、所望のビルディング避難シーケンスを確立し、その特定のビルディングについての緊急救援戦略を立てることにに関して貴重な時間を失う。

【0012】

たとえビルディングに到着する消防隊反応時間が、代表的には、6、7分未満であったとしても、避難シーケンスが開始される前に、容易に15分が過ぎてしまう。高層ビルディングの上方階についての総避難時間は1時間もかかる可能性がある。ビルディング火災時、時間は重大であり、不必要な遅れは状況の危険を増す可能性がある。

【0013】

代表的な標準の事故対策命令手順によれば、事故対策命令司令所は、消防隊の到着時にメイン・階・ロビーに設置される。消防隊員は、次に、エレベータ・システムをオーバーライドし、エレベータを使用して、火災発生階の下にある安全ないくつかの階に調査隊を送り込むことができる。調査隊は、階段を使って火災発生階に行き、火災波及範囲を査定し、必要な避難手順を決定することができる。普通は、消防隊員および消防機器を、次に、火災発生階の下2つの階を確保し、救出支援領域を火災発生階の下4つの階に確立する。最初は、ビルディング入居者は、救出支援領域まで階段を使って避難する。

【0014】

(普通のエレベータ・システムおよび火災／煙検知システム)

エレベータ・システムの基本的な構成および動作は良く知られている。多層階ビルディングは、頂壁、底壁、エレベータ箱が階層間を移動する垂直構造壁により構成された垂直エレベーターシャフトを含む。各階での構造壁の1つに設けた開口がホイストウェイ入口を形成しており、非緊急状態時にエレベータ箱がホイストウェイ入口に隣接しているときに、この入口を通してビルディング入居者がエレベータ箱に問題なく出入りできる。エレベータ箱がホイストウェイ入口に隣

接して位置し、エレベータ箱ドアが開くか閉じるかしているときに、インターロック機構がホイスウェイ・ドアに対してエレベータ箱ドアを連結する。

ホイスウェイにおけるエレベータ箱の垂直方向移動は、普通のエレベータ制御システムによって制御される。エレベータ制御システムは、代表的には、運動コントローラと、各階に設置したホール呼び出しステーションからの信号を受信する箱コントローラとを包含する。エレベータ制御システムは、信号発信階に隣接して箱を位置させ、乗員が箱に出入りできるようにしている。箱内にある「送信」または「階指定」ボタンが作動させられたとき、信号がエレベータ制御システムに送られ、これが箱を指定階へ移動させ、ドアを開けて乗員が箱を出るのを可能にする。したがって、エレベータ制御システムは、通常の状態では、多層階ビルディングの階層間でビルディング入居者を迅速かつ効率よく移動させることができる。

【0015】

代表的な高層ビルディングは、火災報知器／煙検知システム（たとえば、Simplex Corporationの製造するシステム）を有する。この火災報知器／煙検知システムは、ビルディングを通じて遠隔設置してあり、ビルディング火災の兆候を早期に検知することのできる複数の煙・熱検知装置からなる。これらの遠隔検知器は、中央火災報知器パネルに電氣的に接続されており、一連のリレー接点を開いたり、閉じたりするように機能し、それによって、ビルディング保証ステーション、消防隊、そして、音響、ストロボ警報でビルディング入居者に警報を発する警報システムに信号を送ることができる。中央火災報知器パネルは、ビルディング内の防火ドア、空調システム等の動作を開始させる。しばしば、火災報知器／煙検知システムは、エレベータ制御システムに機能的に接続した予備システムとして補助リレー接点を有する。エレベータ制御システムは、中央火災報知器パネルから特別な信号を受信したときに、すべてのエレベータ箱を予め指定した階（たとえば、ロビー階）に呼び戻し、エレベータ箱が煙の検知された階で止まるのを防止する。

【0016】

1973以前には、エレベータは、ビルディング火災の位置を考慮した安全対

策なしに、ビルディング火災時に完全に作動できる状態になっていた。火災から迅速に逃れようとしている火災発生階のビルディング入居者は、エレベータ・ホール呼び出しステーション・ボタンを押し、図らずも人で一杯のエレベータを火災発生階に呼んでしまうことがあった。信号発信中の煙検知器を検査しているビルディング保安員も同様に、エレベータ・ドアが火災発生階で開いたとき、火災に直面する可能性があった。火災温度または防火用スプリンクラの起動で流れ出る水も、エレベータ・ホール呼び出しステーション・ボタンをショートさせ、火災発生階にエレベータを呼び、それによって、人員および機器を運ぶのにエレベータを利用しようとしている消防隊員を危険にさらす。

【0017】

この危険な状況を最小限に抑える努力によって、すべての現代のエレベータ・システムは、煙の検知によって自動的に、または、ビルディング保安員または消防隊員によって手動で起動される呼び戻し機能を備えている。エレベータのため ASME A17.1 コードの1996年度エディションでは、すべてのエレベータについての呼び戻しを規定している。ひとたび警報状態が発生したならば、すべてのホール呼び出しステーションが消勢され、そして、すべてのエレベータ箱がビルディングの予め指定した階に自動的に呼び戻される。予め指定した階が煙の検知された階である場合には、エレベータ箱は、代わりの階に呼び戻される。エレベータは、ドアが開いたまま、駐機し、一時的に不活動状態に置かれる。到着時、消防隊は、消防隊キー・スイッチを起動させて呼び戻し機能を無効にし、各エレベータ箱を個別に利用することができる。しかしながら、緊急時（たとえば、ビルディング火災）においては、普通のエレベータは、消防隊の管制下でもビルディングから居住者が脱出する安全な手段として使用することはできない。

【0018】

多くの最新ビルディングは、また、産業基準に従って設計、据え付けられた煙検知システムを備えている。少なくとも1つの煙検知器が、各エレベータ・ロビーに設置され、エレベータ制御システムに機能的に接続されている。付加的な遠隔煙検知器が、ビルディング全体にわたって設置され、エレベータ制御システム

に機能的に接続されている。ビルディング火災から生じた煙がエレベータ・ロビー検知器、または、遠隔煙検知器によって検知されたとき、警報信号がビルディング緊急時システムを起動させ、その結果、或る所定のドアを閉鎖したり、音響警報を鳴らしたりなどすることになる。エレベータ呼び戻し機能は、自動的に、または、手動で起動され、エレベータ制御システムはホール呼び出しステーションおよび階指定ボタンを停止させる。

【0019】

エレベータ箱が上方へ移動している場合には、エレベータ制御システムは、運動コントローラへの通電を断ち、箱の上昇を止める。そして、運動コントローラを作動させて予め指定した脱出階に箱を位置させる。箱が下方へ移動している場合には、エレベータ制御システムは、運動コントローラを作動させて予め指定した脱出階に向かって下降を続けさせる。

【0020】

緊急時脱出手段としてエレベータ箱を使用するには、4つの基本的要素が重要となるが、すべてが普通のエレベータ・システムによって提供されるわけではない。すなわち、信頼できる電力と、煙のないホイストウェイ・シャフトと、水で損害を受ける可能性のあるホイストウェイまたは機械室にシールドされていない電子機器がないことと、移動する煙による変化するビルディング状態に反応するエレベータ・システムの能力とである。停電は、エレベータ箱を立ち往生させ、ホイストウェイ・シャフト内に乗員を閉じ込め、立ち往生した箱を移動させ、乗員を避難させるのに消防隊資源をさらに消費させる可能性がある。緊急時電源は、最高階まで75フィートより高いビルディングにおける義務的な建築コード規定だけである。したがって、ビルディング火災または他の緊急時にビルディング入居者の緊急避難に使用できるエレベータ・システムの必要性がある。

【0021】

普通のエレベータ・システムがビルディング火災時に緊急脱出のために使用されないという1つの重要な理由は、煙による危険である。ホイストウェイ・ドアのところに存在する煙は、エレベータ戸口における障害物があると電子アイによって解釈され、それによって、ドアを適切に閉じることが阻止される。煙は、ま

た、室温でさえ、人々にとって危険な環境を創り出す有毒ガスおよび燃焼副産物を含む。エレベータ・ホイストウェイにおける煙は、エレベータ箱に乗っている乗員を危険な環境に置き、増大する危険にさらすことになる。

【0022】

米国における少なくとも1つのモデル建築規則は、煙を制御するためにホイストウェイ・シャフトをビルディングの残りの部分から分離させるようにすべてのビルディングに密閉されたエレベータ・ロビーを定めている。いくつかの建築規則管轄区では、エレベータ・ホイストウェイ・シャフトを利用する空気与圧システムにシャフトから火災発生階への空気流を創り出させ、煙をホイストウェイ・シャフトから吹き飛ばすようにしている。煙がホイストウェイに入らないようにする自動展開式ホイストウェイ・ドア・ガasket作用システムが、米国特許第5,195,594号および同第5,383,510号に記載されている。ホイストウェイ・ドアに煙バリアを設ける付加的な方法が、本発明者の審査中の出願、すなわち、1996年10月18日に出願した米国特許出願通し番号08/732,129および1995年4月18日に出願した米国特許出願通し番号08/423,958号に記載されている。これらの米国特許出願の全体が、参考資料として、ここに援用される。

【0023】

緊急時脱出のためにエレベータ・システムを使用しない別の理由は、水がエレベータ・システムに侵入したときにもたらされる危険である。火災抑圧のための水、たとえば、自動防火用スプリンクラからの水や、消防隊ホースからの水は、ビルディング火災時には常に存在する。水は、ホイストウェイに入り、エレベータ箱の頂部に設置された箱制御器をショートさせる可能性がある。ホイストウェイ・ドアのところに高くなった敷居あるいはホイストウェイ・ドアから離れ留方向へのロビー階のわずかな傾斜が、ホイストウェイ・シャフトへ水が入るのを防ぐ助けとなる可能性はある。ホイストウェイ・シャフトに入る水は、また、ホイストウェイ・ドア用の水シールド/排出システム（1996年11月18日に出願した本発明者の審査中の米国特許出願通し番号08/751,306に記載されている）によっても制御され得る。この米国出願は、すべて、参考資料として

ここに援用する。

【0024】

「Routine Analysis of the People Movement Time for Elevator Evacuation」において算出されるような避難時間は、ただ1つのエレベータを使用する11階建てのビルディングについて、約40分である。21階建てビルディングでは、避難に3時間かかると推定された。実際の火災事故の後にビルディング入居者のインタビューしたところ、最初に警報を聴いてからなんらかの避難シーケンスを開始するまでの初期時間は30分を上回っている可能性があるというものであった。したがって、避難のために普通のエレベータ・システムを使用することは、その現行の形態においては、効率的でもないし、現実的でもない。

【0025】

(発明の概要)

本発明は、従来技術で経験される問題を解決し、付加的な利点を与える緊急避難制御システムを有する搬送システムに向けたものである。本発明の一実施例は、複数の階、複数の検知器（たとえば、煙検知器）およびビルディングにおける緊急状態時に選定した階層間でビルディング入居者を移動させるのに使用できる垂直搬送システムを有する多層階ビルディングを提供する。ビルディングは、空気処理システム、緊急時抑制システムおよび信号制御システムを包含する。信号制御システムは、検知器に接続してあって検知信号を受信する。そして、垂直搬送システム、空気処理システムまたは緊急時抑制システムにも接続している。これらのシステムの各々は、信号制御システムに状況信号を与える。信号制御システムは、ビルディングから遠隔の位置（たとえば、消防隊）にある遠隔通信システムに接続可能な通信機構を有する。通信機構は、検知信号と少なくとも1つの状況信号を遠隔通信システムに送り、ビルディングから遠隔の位置にビルディング状況情報を与える。垂直搬送システムは、選定した階に隣接した位置でビルディング内に設置できる搬送ユニットを包含する。搬送コントローラがこの搬送ユニットに接続してあり、選定した階に隣接した位置へ搬送ユニットを移動させるようになっている。制御ユニットが、搬送コントローラに接続してあり、搬送コントローラに選定した制御信号を送って搬送ユニットを1つの階へ移動させるよ

うになっている。制御ユニットは、ビルディング内の緊急状態を検知した信号発信検知器から検知器信号を受信するように検知器に接続している。

【0026】

制御ユニットは、信号発信検知器が位置する階を識別するようにプログラムされ、その階を信号発信階として定める。制御ユニットは、また、信号発信階に対してビルディングの一部に避難帯域を定めるようにプログラムされている。避難帯域は、信号発信階と、信号発信階から1階分離して位置する優先避難階と、信号発信階および優先避難階から離れた避難支援階とを包含する。制御ユニットは、また、緊急状態時に、搬送コントローラに制御信号を送って、避難帯域内に搬送ユニットを移動させ、信号発信階および優先避難階から避難支援階までビルディング入居者を避難させるようにプログラムされている。緊急時避難支援階および信号発信階を定める情報は、遠隔通信システムに送られる垂直搬送システムの状況信号に含まれている。

【0027】

本発明の別の実施例は、ビルディング火災その他の緊急状況時に、エレベータ箱の活動を制御し、緊急状況時にエレベータが確実かつ連続的に作動できるようにするエレベータ・コントローラを有する避難制御システムである。各エレベータ箱のためのエレベータ・コントローラは、信号制御システムに作動状態で接続される。或る実施例では、信号制御システムは、中央火災報知器パネルである。エレベータ・コントローラは、緊急状況時に緊急時避難帯域の選定した位置にエレベータ箱を位置させ、ビルディング入居者の緊急時避難を助けるようにプログラムされている。

【0028】

本発明の或る実施例によれば、煙検知器あるいは予め確立した検知装置の寄せ集め（たとえば、水流検知器または牽引ステーション）は、ビルディングを警報状態にし、それによって、防火ドアおよびダンパーの閉鎖を開始させ、空気処理装置を起動して垂直なシャフトおよび密閉したエレベータ・ロビー域に正圧力を与える。或る実施例では、他のビルディング・システム、たとえば、緊急時抑制システム（すなわち、スプリンクラ・システム）がある。特徴的には、検知装置

からの火元識別警報信号が信号制御システムによって受信され、これらの信号は、中央処理ユニットに送られ、変換されてからエレベータ・コントローラに送られる。エレベータ・コントローラは、この弁別信号に応答するようにプログラムされている。ビルディング・システム（たとえば、防火ドアおよびダンパーおよび空気処理装置）からの状況信号が、信号制御システムにも送られ、また、遠隔通信システムにも送られる。

【0029】

エレベータ・コントローラは、第1信号発信階（たとえば、警報信号が発生した階）を、火災の可能性のある階として識別するようにプログラムされている。エレベータ・コントローラは、また、第1信号発信階（すなわち、火災発生階）に対してビルディング内に緊急時避難帯域を定め、指示するようにプログラムされている。緊急時避難帯域は、火災発生の可能性のある階、火災発生階の上2つの階、および火災発生階より下の1つの階によって構成される。エレベータ・コントローラは、また、避難優先権を与えるようにもプログラムされている。この場合、第1優先権は火災発生階の避難にあり、第2優先権は火災発生階のすぐ上の階の避難にある。第3の優先権は、火災発生階のすぐ下の階の避難にあり、第4の優先権は、火災発生階から2階分上の階の避難にある。エレベータ・コントローラは、また、火災発生階から離れた選定位置、たとえば、火災発生階の下2つの階に救出支援階を確立するようにプログラムされている。優先避難階および救出支援階を定める情報は、信号制御システムに与えられ、そして、遠隔通信システムに送られる。したがって、エレベータは、緊急状況時に救出支援階にビルディング入居者を避難させるのに使用され、この救出支援階で、居住者は、救急看護員によって介護され、必要に応じて、ビルディングから避難させられる。このような避難に関する状況情報は、ビルディングに到着する前に、救急看護員に与えられる。

【0030】

避難作業中、エレベータ・コントローラは、エレベータ箱（単数または複数）を準備の整った状態にある第1信号発信階に位置させ、エレベータ箱およびホイスウェイのドアを開いた状態にする。緊急時避難帯域におけるホール呼び出し

ステーションだけが作動可能であり、他のホール呼び出しステーションは不活動にされている。緊急時避難帯域内のホール呼び出しステーションは、下降ボタンを連続的に点滅させることによって、緊急時避難状況を視覚で知らせる。エレベータ箱到着ベルを連続して断続的に慣らすことによって、音響でも知らせる。エレベータ箱内に設置した送風機が付勢され、開いたドアを通してホイストウェイ・シャフトから、持続して空気を吹き出させ、エレベータ箱に煙が入るのを防ぐ。

【0031】

箱内の操作パネル上の任意の制御ボタンが押されか、あるいは、作動させられると、エレベータ・コントローラは、エレベータ・ドアを閉め、エレベータ箱を所定の救出支援階へ移動させてからドアを開き、箱からの脱出を可能にする。或る実施例においては、エレベータ箱は、脱出活動を補佐する可聴指示を与える音声録音警報機を備えている。居住者がエレベータ箱を出た後、エレベータ・コントローラは、ドアを閉め、上記の通りに第1信号発信階にエレベータ箱を再度位置させ、緊急時避難帯域内の階から呼び出し信号を待つ。

【0032】

ビルディング入居者が火災発生階以外の緊急時避難帯域内の或る階からホール呼び出しステーション・ボタンを押すと、エレベータ・コントローラは、第1信号発信階から呼び出し階へ箱を移動させ、箱およびホイストウェイ・ドアを開ける。それによって、居住者がエレベータ箱に入ることができる。次いで、エレベータ・コントローラは、ドアを閉め、エレベータ箱を救出支援階へ移動させ、ドアを開き、居住者が箱を出ることができるようにする。次ぎに、エレベータ箱は、第1信号発信階に戻され、別の呼び出し信号を待つ。

【0033】

本発明の実施例によれば、ビルディング全体の煙検知器は、信号制御システムによってポーリングされる。或るエレベータ・ロビー内に位置する煙検知器が煙を検知した場合、信号が信号制御システム、たとえば、中央火災警報パネルに与えられ、この中央火災警報パネルがエレベータ・コントローラに通知する。この信号は、信号制御システムにも与えられ、信号制御システムにも与えられること

ができ、そして、遠隔通信システムにも与えられて救急看護員に緊急時の状況を知らせることができる。エレベータ・コントローラは、また、エレベータ・ロビーに煙が検知された階のホール呼び出しステーションへの通電を断ち、その階にエレベータ箱があるときにはエレベータ箱のドアを開くのを阻止する。

【0034】

煙検知器は、ポーリングされ続け、煙がホイストウェイ・シャフト内に、または、エレベータ箱のところに検知されたならば、エレベータ・コントローラは、ホイストウェイ内を移動しているすべてのエレベータを自動的にメイン・ロビー階に呼び戻す。このとき、すべてのホール呼び出しステーションおよび箱ボタンは、通電を断たれる。

【0035】

消防隊は、メイン・ロビーまたは中央火災報知器パネルからの緊急時避難シーケンスをオーバーライドし、メイン・ロビーに所望数のエレベータを呼び戻すことができる。信号制御システムにアクセスすることによって、消防隊は、付加的な避難階を指定し、緊急時避難帯域のサイズを増大させ、所望に応じて、ビルディング内のすべての階を含めるようにすることができる。

【0036】

本発明は、その多くの付随した利点、利益と共に、図面を参照しての発明の詳細な説明を読み込むことによって、より良く理解して貰えよう。

【0037】

(発明の詳細な説明)

さて、同様の参照符号が同じあるいは相当する部分を示している図面、特にその図1を参照して、ここには、本発明の実施例によるビルディング脱出システム4を有する多層階ビルディング2が示してある。このビルディング脱出システム4は、垂直搬送システム（たとえば、エレベータ・システム6）を包含し、この垂直搬送システムは、通信システムまたは相互接続システム10によって、煙・火災検知／警報システム8に接続してある。エレベータ・システム6、検知／警報システム8および相互接続システム10は、相互接続してあり、正常な非緊急状態で使用され、火災その他の緊急状況時には、エレベータ・システムをビルデ

ィング2から脱出するためにビルディング入居者によって使用され得るようになっている。

【0038】

エレベータ・システム6は、エレベータ箱をビルディング2の選定した階21へ移動させるエレベータ・コントローラ16によって制御される少なくとも1つのエレベータ箱20を包含する。エレベータ・コントローラ16（たとえば、Dover Elevator Corporation of Memphis, Tennesseeにより製造されるコントローラ）は、エレベータ箱20の動作、移動のためのアナログまたはデジタルのプロトコルを利用する通信言語でプログラムされた相互接続リレー・ネットワークまたは中央処理ユニット（CPU）を包含する。CPUのプロトコルは、エレベータ・システム6内の望ましい作動状況を維持する情報フィードバック・ループを与える。

【0039】

煙・火災検知／警報システム8は、複数の煙／火災検知器22を包含する。これらの検知器22は、検知／警報通信システム28によって信号制御システム25（たとえば、火災報知器パネル26）に接続してある。火災報知器パネル26（たとえば、Simplex Time Recorder Corporation of Gardner, Massachusettsにより製造されたもの）は、アナログまたはデジタルのプロトコルを利用して通信言語でプログラムされた相互接続リレー・ネットワークまたは中央処理ユニット（CPU）を包含する。CPUは、個々の煙／火災検知器22からの特異な位置識別信号を受信し、識別するようにプログラムされている。CPUは、また、ビルディング2内の普通の制御装置24にさらに弁別信号を送り、特殊なビルディング機能（たとえば、自動的に閉じている防火ドアおよびホイストウェイ与圧システム）を作動させるようにプログラムされている。CPUのプロトコルは、煙・火災検知／警報システム8内の望ましい作動状況を維持する情報フィードバック・ループを提供する。

【0040】

相互接続システム10は、火災報知器パネル26およびエレベータ・コントローラ16に作動状態で接続された相互接続システム・オペレータ34を有する。

この相互接続システム・オペレータ 34 は、相互接続リレー・ネットワークまたは中央処理ユニット (CPU) 38 を包含し、これは、アナログまたはデジタルのプロトコル (たとえば、ANSI/ASFIRAE 135-1995 B A C n e t Standard でコンパイルしたもの) を利用して通信言語でプログラムされている。CPU 38 は、信号制御システム 25 (たとえば、火災報知器パネル 26 または他の個々の相互接続信号発信装置) からの弁別信号を確認、識別するようにプログラムされている。CPU 38 は、また、弁別信号をエレベータ・コントローラ 16 または他の相互接続システムに送り、弁別信号に信号応答装置 (ビルディング火災時に煙および火災の位置に応じて特異な相互接続機能を作動させる、たとえば、エレベータ箱 20 を選択的に移動させるようにもプログラムされている。CPU のプロトコルは、相互接続システム 10 内に望ましい作動状況を維持する情報フィードバック・ループを提供する。

【0041】

工業基準に応じる緊急時電源システム 40 が、ビルディング脱出システム 4 に接続してある。緊急時電源システム 40 は、一次ビルディング電力の停止時にビルディング脱出システム 4 に絶えず二次電力を提供する。それによって、エレベータを緊急状況時作動させ続けることができる。したがって、エレベータ・システム 6 (多層階ビルディング 2 内の火災および煙の位置に応答する) は、ビルディング火災その他のビルディング緊急時に使用でき、居住者を安全かつ効率的に緊急状況から脱出させることができる。

【0042】

(エレベータ・システム)

ここで説明している実施例のビルディング脱出システム 4 は、単一のホイストウェイ・シャフト 42 内を移動する単一のエレベータ箱 20、あるいは、共通のホイストウェイ・シャフト内を移動する多数の箱、あるいは、多数のシャフト内の多数の箱で使うことができる。ビルディング脱出システム 4 は、また、本発明の実施例による種々のタイプのエレベータ・システム 6 を使用することができる。

【0043】

図1で最も良くわかるように、この実施例のエレベータ・システム6は、エレベータ・ホイストウェイ・シャフト42を包含し、このシャフトは、上限44、下限46、上限、下限間を延びるホイストウェイ壁構造50を備えた中心点48を有する。壁構造50に設けたホイストウェイ開口52は、ビルディング2の各階21に設けてあり、可動ホイストウェイ・ドア組立体56によって閉じることができるホイストウェイ入口54を構成する。ホイストウェイ・シャフト42は、階21の間で移動し、位置決め可能な少なくとも1つのエレベータ箱20を含有する。各エレベータ箱20は、箱床プラットフォーム58、正面パネル60、後部パネル62、側部パネル64、天井／屋根パネル66および可動箱ドア組立体68を包含する。この箱ドア組立体68は、人々がエレベータ箱20に出入りできるように閉鎖位置と開位置との間をホイストウェイ・ドア組立体56と共に動くことができる。

【0044】

各エレベータ箱20は、箱支持ケーブル70によって、ホイストウェイ・シャフト42より上に位置した機械室74内に設置した運動コントローラ72に連結してある。別の実施例において、エレベータ箱20は、液圧エレベータ・システム（図示せず）の一部であり、このエレベータ箱は、運動コントローラ72に作動可能状態で接続した液圧ピストンに取り付けられる。運動コントローラ72（たとえば、普通のモータ駆動ドラム、液圧ポンプ等）は、エレベータ通信システム18に接続している。運動コントローラ72は、エレベータ・コントローラ16から弁別信号を受信し、送信する。エレベータ・コントローラ16は、各会21に設置したエレベータ呼び出し装置12その他の信号発信装置から弁別信号を受信する。運動コントローラ72およびエレベータ・コントローラ16は、各階21にあるエレベータ呼び出し装置12からの信号に応答して、エレベータ箱20の上下運動および位置決めを制御する。

【0045】

エレベータ・コントローラ16は、エレベータ通信システム18の移動用ケーブル76の一端に接続され、移動用ケーブルの反対端は、図3で最も良くわかるように、エレベータ箱20に装着した箱制御通信システム78に接続される。し

たがって、移動用ケーブル76は、エレベータ箱制御通信システム78をエレベータ・コントローラ16に作動可能状態で接続する。箱制御通信システム78は、エレベータ箱20内に装着した遠隔箱制御装置80と、箱制御装置に作動可能状態で接続した信号応答装置82と、箱制御装置に作動可能状態で接続したエレベータ箱コントローラ84とを包含する。

【0046】

実施例における箱制御装置80は、複数の階指定ボタン86と、ドア開放ボタン88と、ドア閉鎖ボタン90と、緊急停止ボタン92と、緊急時防火用オーバーライド・スイッチ94と、音響式箱通知装置96とを包含する。箱制御装置80は、箱作動パネル98上に設置してあり、箱コントローラ84およびエレベータ・コントローラ16（図1）に対する弁別信号の送受信を行うように機能する。エレベータ箱20の正面パネル60内に位置する緊急時エレベータ電話100も同様に、移動用ケーブル76に接続してあり、ビルディング保守オフィス（図示せず）または外部電話回線に接続した自動ダイヤル装置で終わっている。

【0047】

各階指定ボタン86は、移動用ケーブル76を経てエレベータ・コントローラ16（図1）に普通の方法によって作動可能状態で接続されている。階指定ボタン86が起動すると、階指定ボタンはエレベータ・コントローラ16によって受信される弁別信号を発生する。エレベータ・コントローラ16は、運動コントローラ72を付勢し、エレベータ箱20を所望の階へ移動させる。エレベータ箱20が選定した階21のホイストウェイ開口52と一致すると、箱は普通の進入／脱出サイクルを実施し、そのとき、箱ドア組立体68およびホイストウェイ・ドア組立体56（図4）が開いて乗員が箱に出入りできるようにする。選定した時間の後、ドア組立体68、6は閉じる。次いで、エレベータ箱20が次の選定した階21へ移動する準備が整う。

【0048】

図4で最も良くわかるように、実施例のエレベータ呼び出し装置12は、ビルディング2の各エレベータ・ロビー106におけるホイストウェイ・ドア組立体56に近接して設置した複数のホール呼び出しステーション104を包含する。

ホール呼び出しステーション104は、上方向呼び出しボタン108および下方向呼び出しボタン110を有する。各ボタンは、エレベータ通信システム18に作動可能状態で接続された入出力ターミナル112に機能的に接続されている。上方向または下方向の呼び出しボタン108または110が作動すると、たとえば、ビルディング入居者が特定の階21を去ることを望むとき、入出力ターミナル112がエレベータ通信システム18およびエレベータ・コントローラ16に弁別信号を送り、運動コントローラ72を付勢し、エレベータ箱20を、ボタンが押されたホール呼び出しステーション104のエレベータ・ロビー106へ移動させる。

【0049】

図4で最も良くわかるように、箱到着インジケータ114が、ホイストウェイ・ドア組立体56に近接してあるいはエレベータ箱ドア組立体68へ近接して設置してある。この箱到着インジケータ114は、上方向灯116および下方向灯118を有し、各方向灯は、エレベータ通信システム18に接続した入出力ターミナル120に作動可能状態で接続している。正常時すなわち非緊急時に、ホール呼び出しステーション104が起動し、エレベータ箱20がエレベータ・ロビー106に到着すると、エレベータ・コントローラ16は、箱到着インジケータ114を作動させ、それぞれ上方向または下方向灯116または118を付勢することによって、箱の移動方向を示す。エレベータ・コントローラ16は、音響箱到着通知装置122を付勢して、上方または下方へ移動しているエレベータ箱について特徴的な音を鳴らす。

【0050】

図4で最も良くわかるように、ホイストウェイ42内のエレベータ箱20の位置は、ホイストウェイ内の位置センサ124および位置インジケータ127によってわかる。位置センサ124は、エレベータ箱20に取り付けてあり、入出力ターミナル126に接続されている。入出力ターミナル126は、移動用ケーブル76に作動可能状態で接続されている。位置インジケータ127は、各エレベータ・ロビー106近くでホイストウェイ・シャフト42内のホイストウェイ壁構造50に取り付けてある。位置インジケータ127は、位置センサ124がこ

の位置インジケータ127と正しく一致したときに、弁別信号が位置センサ124からエレベータ・コントローラ16に送られるように位置決めされる。次に、エレベータ・コントローラ16が、運動コントローラ72（図1）への通電を断ち、エレベータ箱の上下運動を止め、箱床プラットフォーム58をロビー階128と正しく一致させる。位置インジケータ127は、信号制御システム25に作動可能状態で接続され、ホイストウェイ42内のエレベータ箱の位置を示す位置状況信号を与える。

【0051】

箱床プラットフォーム58がロビー階128に隣接して静止状態に位置決めされると、進入／脱出サイクルが開始される。箱コントローラ84は、普通のドア運動コントローラ130を付勢する。このドア運動コントローラ130は、可動箱ドア組立体68に作動可能状態で接続されており、インターロック・システム132を介して箱ドア組立体およびホイストウェイ・ドア組立体56を開放位置へ移動させ、それによって、乗員がエレベータ箱に出入りすることができる。所定時間後（たとえば、10秒後）、エレベータ・コントローラ16は、ドア運動コントローラ130を付勢し、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68を閉鎖位置へ移動させる。

【0052】

図3で最も良くわかるように、エレベータ箱ドア組立体68の箱ドア前縁134は、普通の障害物センサに接続されており、この障害物センサは、箱制御通信システム78に接続されている。障害物センサは、箱コントローラ84に弁別信号を送る。そして、ドア組立体が閉じつつあるときに障害物（たとえば、乗員）がホイストウェイ入口にいる場合、ドア運動コントローラを付勢し、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68を自動的に再開放する（図4）。したがって、ドア閉鎖中にホイストウェイ、箱ドア組立体56、68（図4）を阻止している乗員などにドアが傷害を与えないようになっている。

【0053】

箱コントローラ84は、所定時間後（たとえば、2秒後）にホイストウェイ、箱ドア組立体56、68（図4）を再閉鎖するように予めプログラムされている。

。箱コントローラ84は、さらに、所定回数の閉鎖試行後（たとえば、3階の試行後）に、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68（図4）の再開放動作を止めるようにもプログラムされている。この時、箱コントローラ84は、音響式箱通知装置96を作動させるようにプログラムされており、ドアは閉鎖位置に向かって動かされ、障害物と係合する。ひとたび障害物が除去され、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68（図4）が完全に閉鎖位置へ移動したならば、箱コントローラ84は音響式箱通知装置96を停止させる。

【0054】

普通のドア閉鎖センサが、箱ドア組立体68に取り付けられ、エレベータ通信システム18に作動可能状態で接続されて、箱ドア組立体68が閉鎖位置になるときを決定する。ひとたび箱ドア組立体68が閉鎖位置になったならば、ドア閉鎖センサは、エレベータ通信システム18およびエレベータ・コントローラ16に弁別信号を与える。次いで、エレベータ・コントローラ16が、運動コントローラ72を付勢して箱20を他の選定した階に向かって垂直方向へ移動させる。図4でわかるように、ホイストウェイ・ドア組立体56は、インターロック・システム132を介して箱ドア組立体68と再び係合するまで、閉鎖位置に留まり、それによって、ホイストウェイ・シャフト42へ偶然的にアクセスするのを防ぐ。

【0055】

普通の負荷センサが、運動コントローラ72に取り付けられており、エレベータ通信システム18およびエレベータ・コントローラ16に作動可能状態で接続されている。エレベータ・コントローラ16は、負荷センサによって確立されるような箱内の積載荷重を決定し、この荷重を箱の所定の総積載荷重容量と比較することによって、エレベータ箱20の利用できる荷重容量を評価するようにプログラムされている。エレベータ箱20が移動中にホール呼び出しステーション104の起動に応答すると、箱は、その安全な作動容量に達するまで、信号発信階に停止することになる。この時、エレベータ箱は、他の信号発信ホール呼び出しステーションに応答することはない。

【0056】

積載荷重が許容荷重を上回ると、エレベータ・コントローラ 16 が、音響式箱通知装置 96 を作動させ、運動コントローラ 72 にドア運動コントローラ 130 を付勢させない。負荷センサが安全作動許容荷重より低い積載荷重を示した後、エレベータ・コントローラ 16 は、音響式箱通知装置 96 を停止させ、運動コントローラ 72 にドア運動コントローラ 130 を付勢させる。

通常の非緊急時作動時、エレベータ・コントローラ 16 は、エレベータ箱 20 が所望の階 21 の 1 つに移動している間、移動方向において作動させられた他のホール呼び出しステーション 104 に応答するように予めプログラムされている。ひとたびエレベータ箱 20 が最も遠くで作動したホール呼び出しステーション 104 に到達したならば、エレベータ・コントローラ 16 は、すべての動作中の階階指定ボタンを消勢し、箱の移動方向を逆にする。

【0057】

各エレベータ箱 20 の位置、状況は、図 1 に示す、信号制御システム 25 内にあり、火災報知器パネル 26 に近接して設置された普通の箱位置インジケータ 150 によってモニタされる。箱位置インジケータ 150 は、エレベータ通信システム 18 を介してエレベータ・コントローラ 16 に普通の方法で接続される。箱位置インジケータ 150 は、各エレベータ箱 20 の位置、移動方向、作動状況を目で見えるように示す。

【0058】

(火災および煙検知システム)

先に説明し、図 1 で最も良くわかるように、煙・火災検知／警報システム 8 は、複数の遠隔煙／火災検知器 22 を包含する。これらの煙／火災検知器 22 は、場所毎の建築規則および消防規則に従って、ビルディング 2 の各階 21 を通じて最大限の効率が得られるように設置される。検知器 22 は、燃焼副産物（たとえば、煙または有毒煙霧）の存在を検知するように機能する。各検知器 22 は、煙・火災検知／警報通信システム 28 に作動可能状態で接続される。個々の検知器 22 は、煙または別の燃焼副産物が検知されたときには、特異な位置識別警報信号を発生し、それを火災報知器パネル 26 に送るようにプログラムされか、または、構成されている。

【0059】

火災報知器パネル26は、各検知器22から受信した弁別信号を識別するようにプログラムされている。火災報知器パネル26は、さらに、各検知器22の位置、タイプおよび作動パラメータで、ビルディング内のどこのおよびどの検知器が煙等を検知して作動したかを決定するようにプログラムされている。

【0060】

火災報知器パネル26は、また、検知／警報通信システム28に作動可能状態で接続されており、普通の音響／視覚式ビルディング警報装置を制御または起動させずるようになっている。検知／警報通信システム28は、また、普通の場合内放送式通告システム、外部電話回線に接続した自動ダイヤル装置のような消防署通知装置、および他の普通の煙・火災検知／警報システム信号応答装置を作動させる。

【0061】

火災報知器パネル26は、また、複数のビルディング・システムにも作動可能状態で接続されており、これらのシステムからの状況信号を受信するようになっている。したがって、火災報知器パネルは、ビルディングの状況（たとえば、火災または他の緊急状態が検知されたときにそれを決定するのに用いられる。たとえば、火災報知器パネル26は、それぞれのエレベータ・ロビー106をビルディングの他の部分から分離するように閉じる各階21にある自動閉鎖式防火ドアに作動可能状態で接続されている。火災報知器パネル26は、また、ビルディング内の空気処理機器（すなわちHVACシステム）にも作動可能状態で接続されており、ロビーおよびホイストウェイ・シャフトから煙を排除し続けるようにエレベータ・ロビー106およびエレベータ・ホイストウェイ・シャフト42内に正空気圧を与えるようになっている。火災報知器パネルは、緊急状態を検知した際に作動する1つまたはそれ以上の緊急時抑制システム（たとえば、スプリンクラ・システム等）にも接続されている。

【0062】

検知器22（図1で最も良くわかる）は、1階あたり最小1つずつ、ビルディング2の全体にわたって最大限の効率が得られるように設置される。ロビー煙検

知器174は、各エレベータ・ロビー106あたり最低限1つずつ、ビルディング2の全体にわたって最大限の効率が得られるように設置される。エレベータ箱煙検知器176（図3で最も良くわかる）は、エレベータ箱20上に装着され、移動用ケーブル76によって煙・火災検知／警報通信システム28に作動可能状態で接続される。

【0063】

図1で最も良くわかるように、複数のホイストウェイ煙検知器178がホイストウェイ・シャフト42内に設置されている。上方のホイストウェイ煙検知器180は、ホイストウェイ・シャフトの上限44近くで壁構造50に連結されている。下方のホイストウェイ煙検知器182は、ホイストウェイ・シャフトの下限46近くで壁構造50に連結されている。中間ホイストウェイ煙検知器184は、ホイストウェイ・シャフトの中心点48近くで壁構造50に連結されている。検知器22が煙等を検知すると、この検知器は、火災報知器パネルに弁別信号を送り、信号発信検知器がどこに位置しているかを決定させる。

【0064】

火災報知器パネル26は、また、上述したように、エレベータ通信システム18を介してエレベータ・コントローラ16に接続したエレベータ呼び戻しスイッチ186を有する。このエレベータ呼び戻しスイッチ186は、検知器22が起動したときなどに自動的に起動してもよい。エレベータ呼び戻しスイッチ186は、非火災緊急時などで、手動で起動してもよい。エレベータ呼び戻しスイッチ186は、エレベータ・コントローラ16に信号を与え、このエレベータ・コントローラ16が、すべてのホール呼び出しステーション104およびすべてのエレベータ箱20内の階指定ボタン86を不活動とすると共に、運動コントローラ72を付勢し、すべてのエレベータ箱を予め指定した呼び戻し階188（代表的には、ビルディング2から素早く脱出できる一階が選ばれる）に移動させる。

【0065】

呼び戻し階煙検知器190は、最大限の効率が得られるように予め指定した呼び戻し階188に設置しており、エレベータ通信システム18に接続されている。このエレベータ通信システム18は、上述したように、エレベータ・コントロ

ーラ16に作動可能状態で接続されている。呼び戻し階煙検知器190が煙を検知したときには、弁別信号がエレベータ・コントローラ16に送られ、このエレベータ・コントローラ16が、予め指定した別の呼び戻し階（代表的には、一階の上2つの階離れた階が選ばれる）までエレベータ箱20を移動させるように運動コントローラ72を付勢する。

【0066】

（制御プロトコル・インタフェース）

非緊急時の正常動作時、煙・火災検知／警報システム8および相互接続システム10は、正常モードのままである。このとき、エレベータ・システム6は、普通の非緊急時要領で作動する。この正常動作中、火災報知器パネル26は、煙／火災検知器22および選定した他のビルディング・システムにポーリングし、モニタする。図5で最も良くわかるように、ビルディング火災の場合、火災からの煙または熱が1つまたはそれ以上の検知器22によって検知され、検知器は火災報知器パネル26に特異な第1警報信号200を送る。第1警報信号200は、火災報知器パネル26によって相互接続通信システム10を経てCPU38に送信され、BACnetプロトコル言語によって翻訳され、それによって、緊急時エレベータ避難シーケンス194を開始させる。

【0067】

火災または他のビルディング緊急時、ここに説明し、図2に概略的に示したような実施例のビルディング脱出システム4の構成要素は、1つまたはそれ以上のエレベータ箱20を利用してビルディング2の選定部分を避難させる緊急時エレベータ避難シーケンスにおいて一緒に作動する。相互接続システムのCPU38は、予めプログラムされた緊急時エレベータ避難シーケンスを開始するように設計され、プログラムされている。避難シーケンスの間、CPU38は、火災報知器パネル26から受信した特徴的な入力信号に応答してエレベータ・コントローラ16に特徴的な出力信号を送る。出力信号を受信すると、エレベータ・コントローラ16は、1つまたはそれ以上のエレベータ箱20を選定した階に最大限の効率を得られるように位置させ、ビルディング2のその部分の避難を開始させる。CPU38は、また、エレベータ・コントローラ16の発生した特徴的な入力

信号に応答して火災報知器パネル26に特徴的な出力信号を送り、それによって、火災報知器パネル26にすべてのエレベータ箱20の状況を知らせる。さらに詳細に以下に説明するように、火災報知器パネル26は、消防隊または他の遠隔緊急救急隊とコンタクトし、ビルディング2の現状に関する情報を与える。次いで、緊急時避難シーケンスが開始される。

【0068】

(緊急時避難シーケンス)

緊急時エレベータ避難シーケンスは、図1で最も良くわかるように、緊急時避難帯域202を確立する。この緊急時避難帯域202は、第1信号発信階(FSF)上下の4階分の領域を含み、ここに、検知器22の第1信号発信遠隔煙／火災検知器204が設置されている。第1信号発信階206は、緊急時避難帯域202の避難中、CPU38によって、最優先権を割り当てられる。緊急時避難帯域202は、また、第1信号発信階206から1階上の第2優先避難階208と、第1信号発信階から1階下の第3優先避難階210と、第1信号発信階から2階上の第4優先避難階212とを含む。緊急時避難帯域202は、また、第1信号発信階206の4階分下の避難支援階214も含む。緊急時避難帯域202の外の階21は、非緊急階215と定義される。もし第1信号発信階206が一階より上7階以内にあるならば、避難支援階(EAF)214は、予め指定した呼び戻し階188(通常、一階)に確立される。

【0069】

緊急時帯域202の構成は、ホイストウェイ・シャフト42における気流方向に応じて変えてもよい。実施例においては、気流検知装置216(図1に示す)が、ホイストウェイ・シャフト42に装着してあり、相互接続システム・オペレータ34のCPU38に作動可能状態で接続されている。この気流検知装置216は、ホイストウェイ・シャフト42内の気流方向を識別する。気流検知装置216は、ホイストウェイ・シャフト42の上限44近くでその壁構造50に連結された上方センサ218と、ホイストウェイ・シャフト42の下限46近くでその壁構造50に連結された下方センサ220とを包含する。これらのセンサは、各々、相互接続通信システム36に作動可能状態で接続されている。

【0070】

気流が上向きであるならば、ホイストウェイ・シャフト内の煙も同様に上方階に向かって上昇し、そこは、上述したように、緊急時避難帯域202である。しかしながら、気流が下向きの場合には、煙は下方階に向かって下方へ移動する。CPU38は、上述した緊急時避難帯域202内の階の順序を逆にするようにプログラムされている。したがって、避難支援階214は、第1信号発信階206より4階分上に位置する。第2優先避難階208は、第1信号発信階2061階下になり、第3優先避難階210は、第1信号発信階の2階下となり、第4優先避難階は、第1信号発信階より1階上となる。

【0071】

したがって、緊急時エレベータ避難シーケンス194は、密集した6階分の帯域においてエレベータ箱20を通して緊急時避難を行わせるように機能する。したがって、避難時間は、この6階分の帯域内でのエレベータ移動に対するものであり、ビルディング2の全高内でのエレベータ箱移動に対するものではない。

【0072】

(煙が検知されたとき)

検知器22の1つが煙等を検知すると、図5で最も良く示してあるように、この検知器は、相互接続システム・オペレータのCPU38に第1警報信号200を送る。そして、CPUは、緊急時エレベータ避難シーケンス194を開始する。CPU38は、信号発信階206、避難支援階214、第2～第4の優先避難階208、210、212の位置を含めて、緊急時帯域202を識別する火災報知器パネル26に弁別信号を送る。CPU38は、さらに、エレベータ・コントローラ16に弁別信号を送り、このエレベータ・コントローラ16が、箱送風機222(図3参照)を付勢し、この箱送風機222が、エレベータ箱20内にエレベータ・ホイストウェイ・シャフト42から空気を移動させる。ステップ224において、エレベータ・コントローラは、緊急時避難帯域202にある階のホール呼び出しステーション104をポーリングし、ステップ226において、緊急時避難帯域外の階のすべてのホール呼び出しステーションを不活動にする。ステップ228において、エレベータ・コントローラは、さらに、緊急時避難帯域

202内に位置するホール呼び出しステーション104の下方向灯114を付勢し、連続的に点滅させる。ステップ230において、エレベータ・コントローラ16は、さらに、エレベータ箱20内のすべての階指示ボタン86を不活動にする。

【0073】

ステップ232において、エレベータ・コントローラ16は、また、箱状況をポーリングし、エレベータ箱20が動いているかどうかを、ステップ234において決定する。エレベータ箱が動いていない場合、ステップ236において、エレベータ・コントローラ16は、運動コントローラ72に弁別信号を送り、この運動コントローラ72は、ステップ238において、エレベータ箱を第1信号発信階206へ移動させる。エレベータ・コントローラ16は、ステップ240において、避難準備完了モードを開始し、このとき、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68が開いた位置へ動かされ、下方向灯が点滅し、箱到着通知装置122が付勢されて連続的、間歇的にベルを鳴らす。

【0074】

ステップ242でエレベータ箱20が動いているならば、エレベータ・コントローラ16は、ステップ244で、箱移動方向をポーリングする。ステップ246で箱運動方向が上向きの場合には、エレベータ・コントローラ16は、ステップ248において、避難支援階214に対するエレベータ箱の位置をポーリングする。ステップ250でエレベータ箱が避難支援階214より上にある場合には、エレベータ・コントローラは、ステップ252で箱の上昇を止め、ステップ254において、避難支援階214についての箱階指定ボタン86を付勢し、ステップ256において、箱を避難支援階へ移動させる。上述したように、次いで、エレベータ・コントローラ16は、ステップ258において、進入／脱出サイクルを開始させる。エレベータ箱20がステップ246において上方へ移動しており、かつ、ステップ260で避難支援階の下にある場合には、ステップ254において、エレベータ・コントローラ16は、避難支援階214についての箱階指定ボタン86を付勢し、ステップ256において、箱を避難支援階へ移動させ、ステップ258において、進入／脱出サイクルを開始させる。

【0075】

ステップ262において、エレベータ箱20が下方へ移動している場合には、ステップ264において、エレベータ・コントローラ16は、下方へ移動している箱の位置をポーリングする。ステップ266において、エレベータ箱が避難支援階より上にある場合には、エレベータ・コントローラ16は、避難支援階214についての箱階指定ボタン86を付勢し、ステップ256において、箱を避難支援階へ移動させ、ステップ258において、進入／脱出サイクルを開始させる。

【0076】

ステップ262において、エレベータ箱20が下方へ移動しており、かつ、ステップ268において、避難支援階214の下にある場合には、エレベータ・コントローラ16は、ステップ270において、避難支援階214についての箱階指定ボタン86を付勢し、ステップ272において、箱を避難支援階または指定された別の階へ移動させ、ステップ258において、進入／脱出サイクルを開始させる。ひとたび進入／脱出サイクルが完了したならば、そして、居住者が避難支援階214に箱から出たならば、ステップ274において、エレベータ・コントローラは、箱を第1信号発信階206へ移動させ、ステップ240において、箱コントローラが避難準備完了モードを開始する。

【0077】

(第1信号発信階での避難準備完了モード)

避難準備完了モード時、すなわち、図6に最も良く示すように、緊急時エレベータ避難シーケンスのステップ240において、エレベータ箱は、第1信号発信階に位置し、ドアを開いたまま乗員の到着を待つ。ステップ276において、乗員が箱に入り、任意の箱ボタン86、88または90を押すと、ステップ278において、エレベータ・コントローラ16は、避難支援階214についての箱階指定ボタンを付勢する。箱の負荷センサがエレベータ箱内の重量追加（たとえば、乗員が箱に入ったときの重量増加）を検知すると、エレベータ・コントローラは、また、自動的に避難支援階についての箱階指定ボタンを付勢する。ステップ280において、エレベータ・コントローラ16は、ホイストウェイ、箱ドア組

立体56、68を閉じ、ステップ282において、第1信号発信階206から避難支援階214までエレベータ箱を移動させ、ステップ284において、乗員が箱から出られるように進入／脱出サイクルを開始する。ステップ286において、エレベータ・コントローラは、エレベータ箱を第1信号発信階206へ戻し、ステップ240において、ステップ240の避難準備完了モードを再開する。

【0078】

エレベータ箱20は、避難準備完了モードでは、所定量の時間（たとえば、30秒）、第1信号発信階206に留まる。ステップ288において、箱ボタン86、88または90が所定時間内に手動で、または、自動的に押されない場合には、エレベータ箱は、緊急時避難帯域202内の他の階におけるホール呼び出しステーション104の起動に応答するように利用できる。ステップ290において、ホール呼び出しステーション104が緊急時避難帯域202内の別の階で押されると、ステップ292において、エレベータ・コントローラ16は、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68を閉じ、箱をホール呼び出しステーションが押された階へ移動させる。上述したように、エレベータ・コントローラは、次に、ステップ240の避難準備完了モードを開始する。ホール呼び出しステーション104が緊急時避難帯域202内の2つ以上の階で押された場合には、エレベータ・コントローラ16は、エレベータ箱を、第2優先避難階208、第3優先避難階210または第4優先避難階212の最高優先権を有する階へ移動させる。

【0079】

ステップ294において、乗員が箱階指定ボタン86を押すか、あるいは、負荷センサが所定時間内でエレベータ箱内の重量増加を検知した場合には、ステップ278において、エレベータ・コントローラ16は、避難支援階214についての箱階指定ボタン86を付勢する。ステップ280において、エレベータ・コントローラは、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68を閉ざし、ステップ282において、エレベータ箱を避難支援階214へ移動させ、ステップ284において、進入／脱出サイクルを開始させる。ステップ240において、エレベータ・コントローラは、次に、エレベータ箱20を第1信号発信階206へ戻し、

避難準備完了モードを開始させる。

【0080】

ステップ296において、エレベータ箱が、ステップ240の避難準備完了モードにおいて、第1信号発信階206以外の階にあり、かつ、階指定箱ボタン86が手動でも自動でも所定時間内で付勢されない場合には、ステップ298において、エレベータ・コントローラ16は、ホイストウェイ、箱ドア56、68を閉ざし、ステップ300において、箱を第1信号発信階206へ戻し、ドア組立体を開け、ステップ240の避難準備完了モードを開始する。

エレベータ箱は、ステップ288において、箱ボタン86、88または90が押されか、あるいは、ステップ290において、負荷センサが箱内の重量増加を検知するか、あるいは、緊急時避難帯域202内のホール呼び出しステーション104が押されるまで、第1信号発信階206におけるステップ240の避難準備完了モードに留まる。

【0081】

実施例において、エレベータ・コントローラ16は、各トリップ・サイクル内でのほんの一回のホール呼び出しステーション104の起動にだけ応答し、乗員を安全に避難支援階214へ脱出させるようにプログラムされている。エレベータ・コントローラは、さらに、上述したように、最高優先権を持つ第1信号発信階206に応答し、次いで、避難階の優先順位に従うようにプログラムされている。こうして、緊急時避難帯域202から避難支援階214へのビルディング入居者の避難が、迅速に、能率的に、そして、安全に達成される。

【0082】

(煙が移動するとき)

図7に概略的に示すように、ステップ304において、エレベータ・ロビーに設置されていない遠隔煙／火災検知器22の1つによって煙が検知されると、ステップ306において、遠隔検知器は、第1弁別検知信号を火災報知器パネル26に送る。相互接続システム・オペレータのCPU38は、火災報知器パネル26からの信号を受信し、この信号を翻訳し、そして、エレベータ・コントローラ16に信号を送る。図5に関連して上述したように、エレベータ・コントローラ

16は、次に、ステップ194の緊急時エレベータ避難シーケンスを開始する。ステップ30において、緊急時避難帯域202内の任意階のエレベータ・ロビーに設置した煙／火災検知器22が起動すると、ステップ310において、ロビー煙／火災検知器は、火災報知器パネル26に第2の弁別検知信号を送る。或る信号がCPU38に送られ、ここで、翻訳され、エレベータ・コントローラ16に送られる。次に、ステップ312において、エレベータ・コントローラ16は、ロビー煙／火災検知器が起動した階のホール呼び出しステーション104を不活動にし、それによって、その階で箱ドア組立体68が開くのを阻止する。その結果、その階の上の居住者は、避難支援階214に避難のため階段を使用しなければならない。或る実施例において、エレベータが使えないため、避難のために階段吹き抜けへ居住者を導く指示を与えるように記録の指示が音声ガイド・システムで放送される。

【0083】

ステップ309において、箱煙検知器176が煙を検知すると、または、ステップ178において、ホイストウェイ煙検知器178が煙を検知すると、ステップ314において、煙検知器は、第3の弁別検知信号を火災報知器パネル26に送る。火災報知器パネル26は、相互接続システム・オペレータのCPU38にこの信号を送る。CPU38は、信号を翻訳し、それをエレベータ・コントローラ16に送る。ステップ316において、エレベータ・コントローラ16は、次に、緊急時呼び戻しシーケンスを開始させ、そのとき、すべてのホール呼び出しステーション104および箱階指定ボタン86が不活動にされ、すべての箱が予め指定した階188に移動させられ、そこに駐機される。次に、エレベータ・コントローラは、パワーダウンし、箱を不使用にする。音響式指示が、緊急時避難帯域202の階にある録音音声指示器を通して行われ、エレベータが使えないので避難のためには階段吹き抜けに進むようにと放送される。残っているすべてのビルディング入居者は、救出のための消防隊の到着を待つか、避難のためにビルディング脱出階段を使用するかしなければならない。

【0084】

実施例において、箱コントローラ84（図3参照）は、緊急時電池を備えてい

る。この電池は、緊急時電源40が中断された場合に、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68を開閉する電気容量を有する。ビルディング電源または緊急電源を利用できないときには、緊急時電池がドア運動コントローラ130を付勢し、ホイストウェイ、箱ドア組立体56、68を閉鎖位置へ移動させる。次いで、箱コントローラ84が、火災報知器パネル26に警報信号を送り、標準のエレベータ箱に知らせる。

【0085】

実施例においては、図8に示すブラカード320のようなサイン・ブラカードが、図3に示すように、各エレベータ・ロビーの各エレベータ箱に設けられる。ブラカードは、エレベータでの緊急時避難に関してビルディング入居者に指示を与える。ブラカード320は、また、避難のために階段を使用することについて居住者に情報を与える。

【0086】

本発明のビルディング脱出システム4の実施例は、ホイストウェイ・シャフト42内を移動しているエレベータ乗員についての保護レベルを高め、緊急時（たとえば、ビルディング火災時）に、安全な方法でビルディング入居者を避難させる避難シーケンスを提供する。個々の煙／火災検知器22での煙等の検知からの時間を測定し、煙がビルディング内で広がる速度をモニタし、予測するように相互接続システム10をプログラムすることを含めて、特定のビルディング構成のためのビルディング脱出システムについて、本発明の範囲でさらなる変更および改良をなすことができる。

【0087】

(付加的な火災発生階)

ビルディングのエレベータ・システム6が2つ以上のエレベータ箱20を有し、煙が緊急時避難帯域202にある階で検知された場合、第2の緊急時避難帯域が、上記に要領で、相互接続システム・オペレータのCPU38によって確立される。避難支援階214は、先に示し、説明したまま残る。利用できるエレベータ箱の半分が、第2の緊急時避難帯域の緊急時避難に割り当てられる。煙が緊急時避難帯域202外の別の階で検知された場合、別の緊急時避難帯域が上記の

要領で確立され、第2の避難支援階に指定される。第3の緊急時避難帯域が確立された場合には、利用できる箱の4分の1が第1緊急時避難帯域専用に使われ、利用できるエレベータ箱の4分の1が第2の緊急時避難帯域専用となり、利用できるエレベータ箱の4分の1が第3の緊急時避難帯域専用となる。次いで、緊急時避難シーケンスが各避難帯域で完了すると、その避難帯域のための利用できるエレベータ箱が割り当てられる。

【0088】

(消防隊への通信)

実施例において、火災報知器パネル26は、消防隊に自動的に連絡し、消防隊に直接警報信号およびビルディング状況情報を提供するようになっている。したがって、緊急状態時に、消防隊員が火災住宅を去る準備をしている間、または、ビルディングに向かっている間、消防隊はビルディング2の状況を知ることができる。消防隊員は、ビルディングに到着すると、ビルディングの状況を決定する貴重な時間を失うことなく、直ちに緊急状態を掌握することができる。

図5で最も良くわかるように、信号制御システム25（たとえば、火災報知器パネル26）は、複数のビルディング・システム350（たとえば、エレベータ・システム6、煙検知器22、火災抑制システム353、空気処理システム355、防火ドア・システムおよびエレベータ制御システム）に作動可能状態で接続されている。火災報知器パネル26は、選定したビルディング・システム350から状況情報を受け取り、収集し、記憶する。したがって、火災報知器パネル26は、ビルディング2の現状を定めるデータを含む。

【0089】

火災報知器パネル26は、また、パネルのCPUに接続され、また、1つまたはそれ以上の電話回線に接続されたモデム351または他の通信機構を包含する。上述した通信プロトコルを介して、火災報知器パネルのCPUは、モデムおよび電話回線を通じて、ビルディング2から遠い消防署の遠隔通信システム352に状況情報を伝える。或る実施例においては、火災報知器パネルのCPUおよび遠隔通信システムは、消防署から、あるいは、適当な通信システムを備えた消防車からさえ、選定したビルディング・システム350のいくつかあるいはすべて

を制御するのを可能とするようにプログラムされている。その結果、消防隊員は、緊急状態にあるビルディング2に到着する前に、最初の警報信号を受信したときに、ビルディングの状況をモニタし、制御することができる。火災報知器パネルのCPUは、また、ビルディングの状態と共にビルディングの間取り図およびシステムの概略を消防隊に提供し、消防隊は、その特定のビルディングについての緊急時救出シーケンスを確立することができる。

【0090】

作動時、火災報知器パネル26が、火災報知信号200等を受信したとき、火災報知器パネル26は、選定したビルディング・システム350をポーリングし、状況情報を収集する。たとえば、状況情報は、信号発信階、避難支援階、緊急時避難帯域および緊急時避難帯域内の優先避難階の位置を含む。状況情報は、また、煙がホイストウェイ内またはエレベータ箱内で検知されたかどうかを示す、ホイストウェイ、エレベータ箱検知器からのデータも含む。状況情報は、また、緊急状態時に、エレベータ箱および空気処理システム355の状況を定めるデータも含む。

【0091】

火災報知器パネル26は、自動的に遠隔消防隊に連絡し、警報信号および状況情報を消防隊通信システム352に送る。次に、消防隊員は、ビルディング・システムの状況および特定の緊急場所、状態を識別する情報を読む。ビルディング状態が、上述したように指定された階への自動的に創り出された確立した緊急時避難シーケンスを考慮することを保証している場合には、消防隊員は、次に、選択的にビルディング・システムを制御することになる。たとえば、ホイストウェイ加圧、エレベータ箱呼び戻しを制御することになる。したがって、消防隊員がビルディングに到着するまでに、緊急信号を受信するとすぐに、消防隊は、ビルディング・システムを遠隔制御することができる。そのとき、消防隊員は、ビルディング内から直接ビルディング・システムを制御してもよい。

【0092】

(消防隊による再プログラミング)

実施例においては、相互接続システム・オペレータのCPU38は、ビルディ

ング緊急時、エレベータ箱20の機能を制御するように消防隊員によって再プログラミング可能である。すべてのエレベータ箱の状況、モードおよび位置についての可視表示が、火災報知器パネル26に隣接した箱位置インジケータ150で与えられるので、消防隊は、標準プログラミングを無効にする前に、各エレベータ箱20の状況を完全に掌握することができる。任意数のエレベータを予め指定した脱出階188に呼び戻してもよい。次に、消防隊は、緊急時避難帯域202、避難支援階214またはビルディング2の残りの部分から人々を避難させるために手動でエレベータ箱を制御することができる。消防隊は、また、手動でエレベータ箱を制御して、火災発生階に対する選定した階21に人員、機材を運ぶことができる。消防隊は、また、付加的な緊急時避難帯域を確立すると共に、修正した避難手順に従って避難階の優先度を変えることもできる。

【0093】

本発明の特殊な実施例を説明してきたが、当業者には明らかなように、本発明の精神と範囲から逸脱することなく、種々の変更、修正を行うことができる。たとえば、緊急時避難帯域における階のサイズ、間隔および優先度を、たとえば、より多くのエレベータ箱を緊急時避難手順のために利用できるときなどに、より大きい緊急時避難帯域を得るように修正することができる。

【0094】

一般的に、本願特許請求の範囲において使用する用語は、発明をここに開示した特定の実施例に限定するものではなく、特許請求の範囲に従ってすべての緊急避難システムおよび方法を含むものと解釈されるべきである。したがって、本発明は、開示内容によって限定されず、その代わりに、特許請求の範囲から発明の範囲は判断されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は、本発明の実施例によるビルディング脱出システムを有する多層階ビルディングの断面図であり、明確化のために避難帯域および緊急避難支援階をハッシュ・マークで示す図である。

【図2】 図2は、図1のビルディング脱出システムの一例を示す概略図である。

【図3】 図3は、図1のビルディングにおけるエレベータ箱の拡大概略図斜視図である。

【図4】 図4は、図1のビルディングのエレベータ・ロビーをホイストウェイ・ドア域に向かって見ている拡大立面図であり、エレベータ箱を破線で示す図である。

【図5】 図5は、本発明の一実施例による、遠隔煙検知器の起動時の緊急時避難シーケンスの一例を示す部分概略フローチャートである。

【図6】 図6は、図5の緊急時避難シーケンスの緊急時避難モードの一例を示す部分概略フローチャートである。

【図7】 図7は、本発明の一実施例による、ビルディング火災のさらに発達したステージでの緊急時避難シーケンスの一例を示す概略フローチャートである。

【図8】 図8は、本発明で使用するためにエレベータ箱内および各エレベータ・ロビーに置いたサイン・プラカードである。

【図 1】

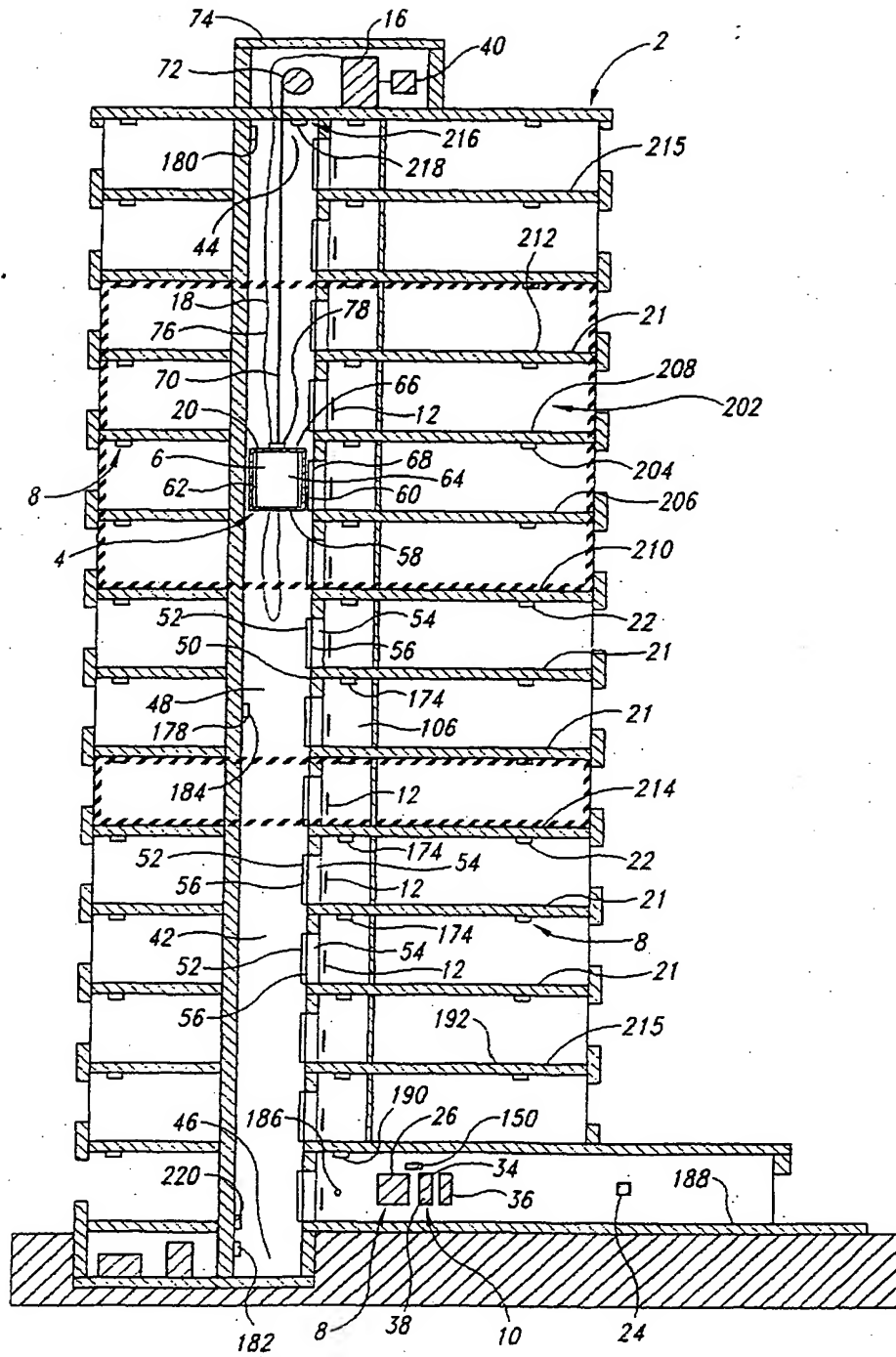


Fig. 1

【図2A】

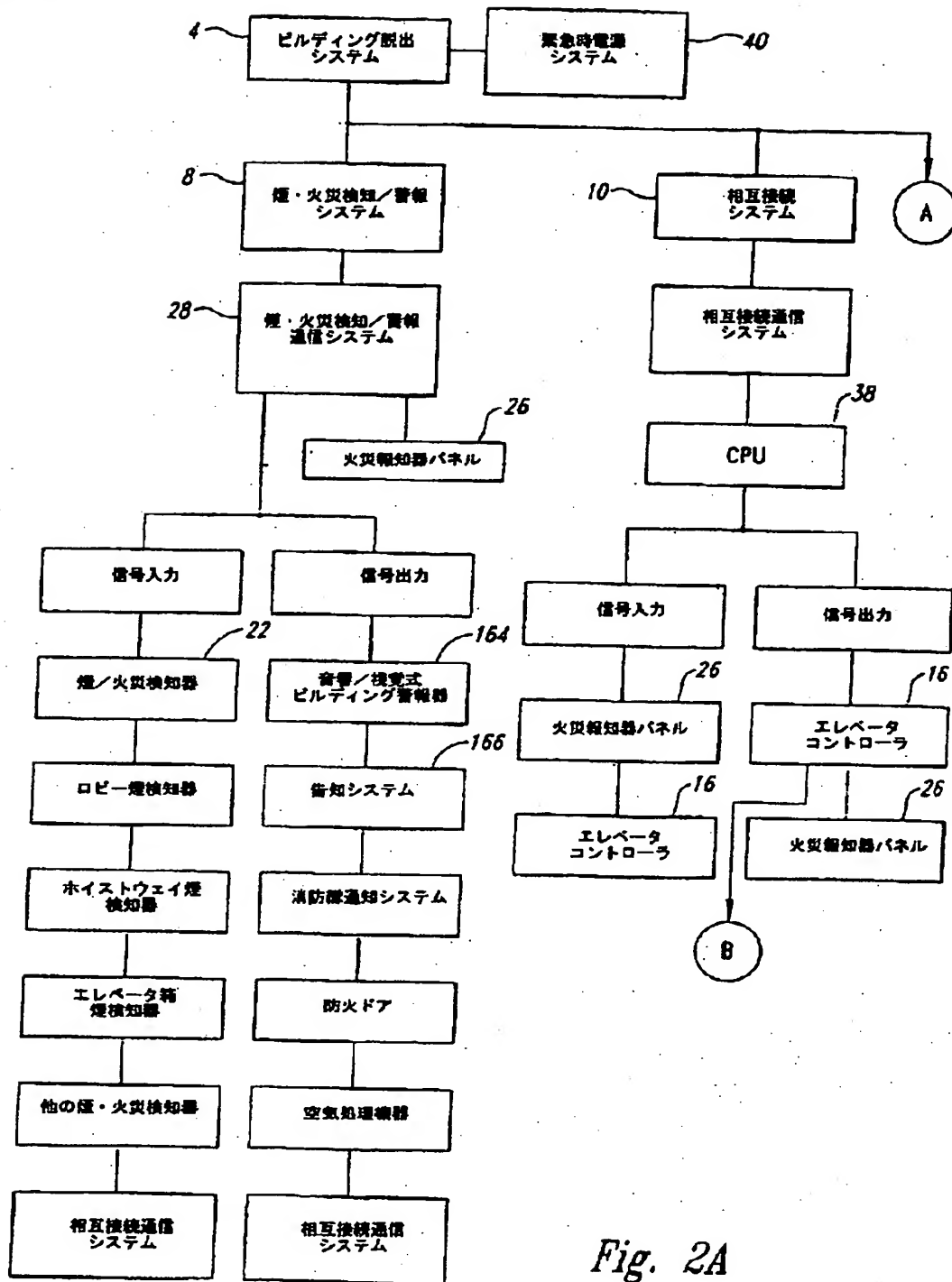


Fig. 2A

【図2B】

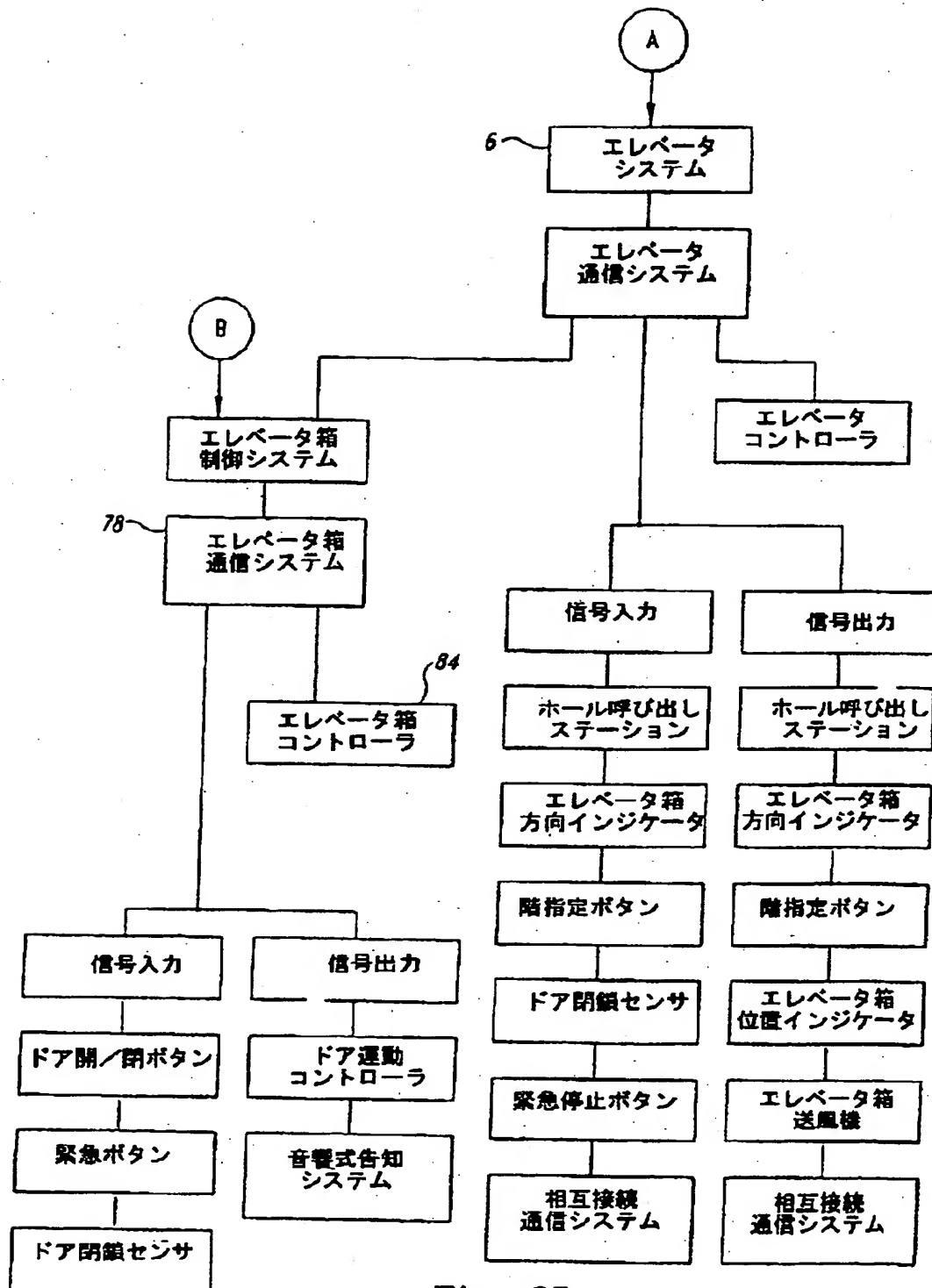


Fig. 2B

【図3】

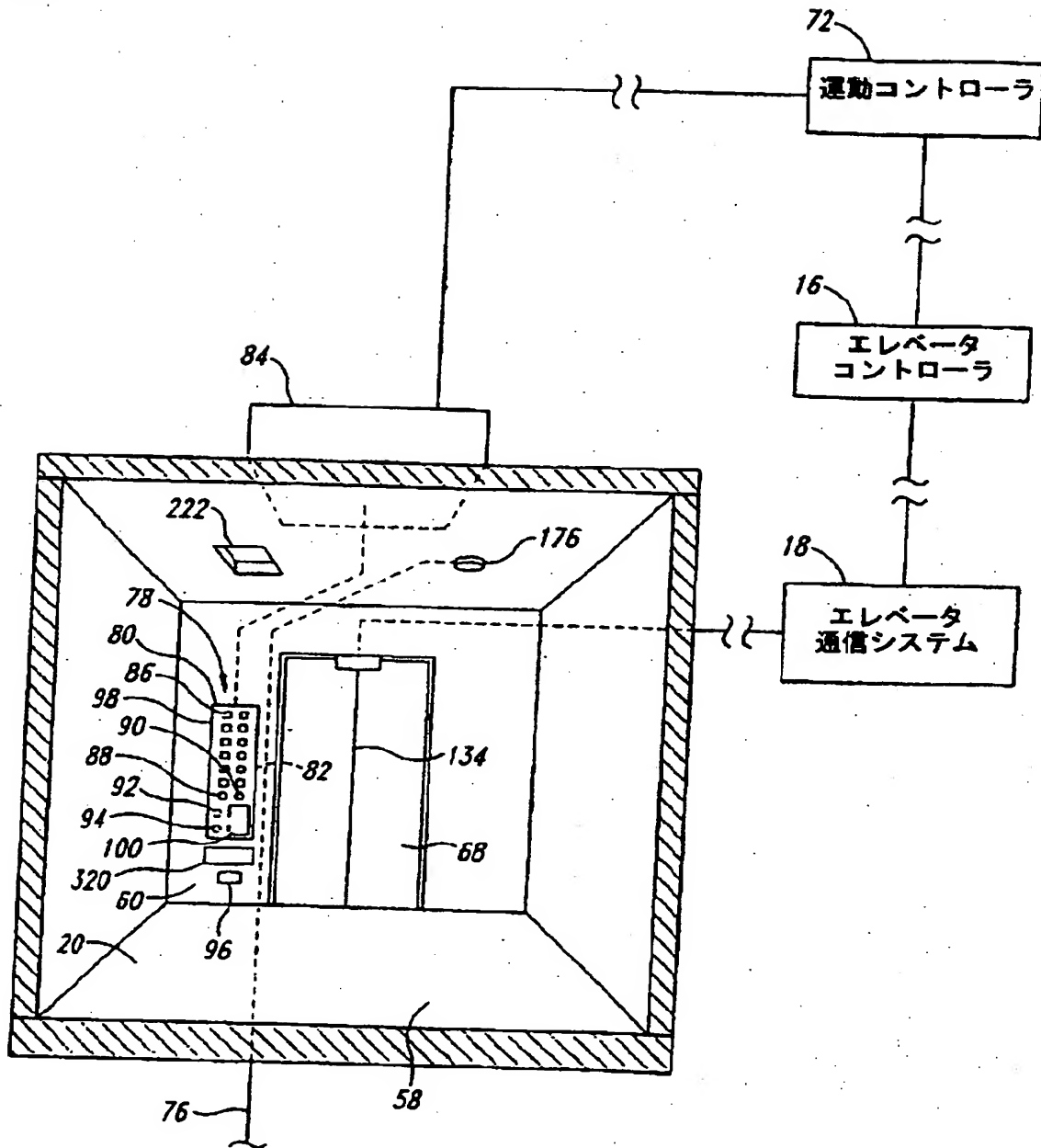


Fig. 3

【図4】

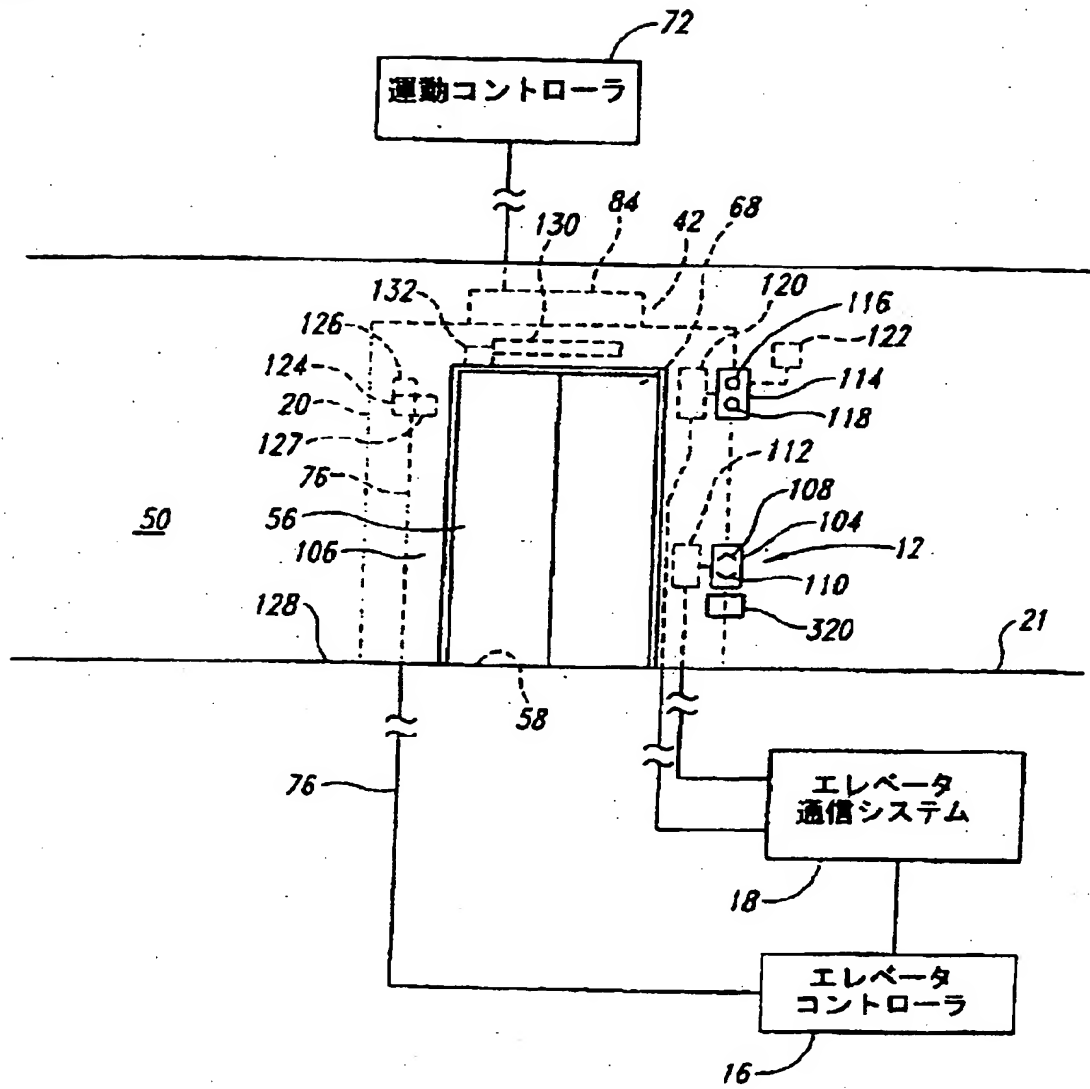


Fig. 4

【図5A】

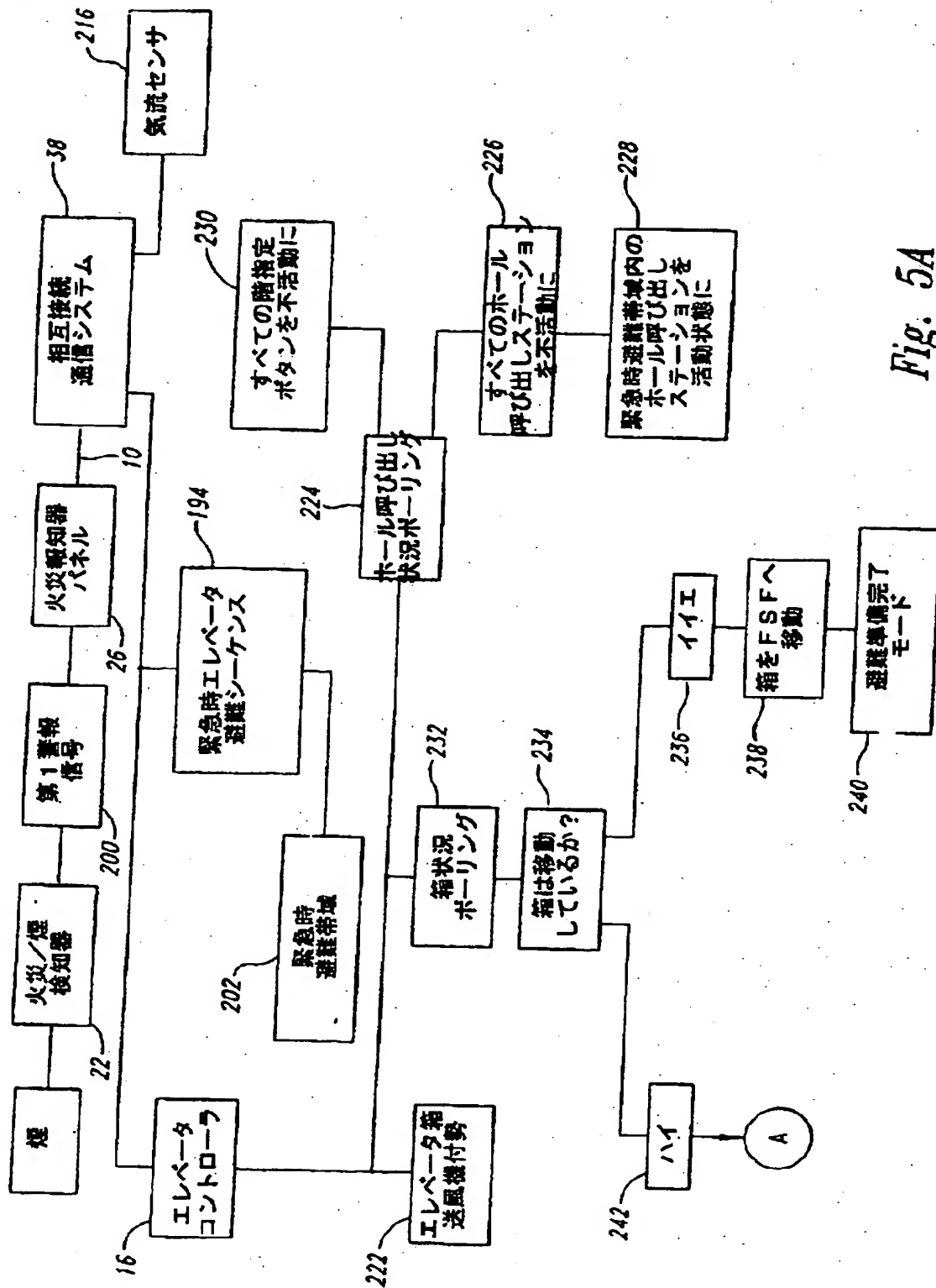


Fig. 5A

【図5B】

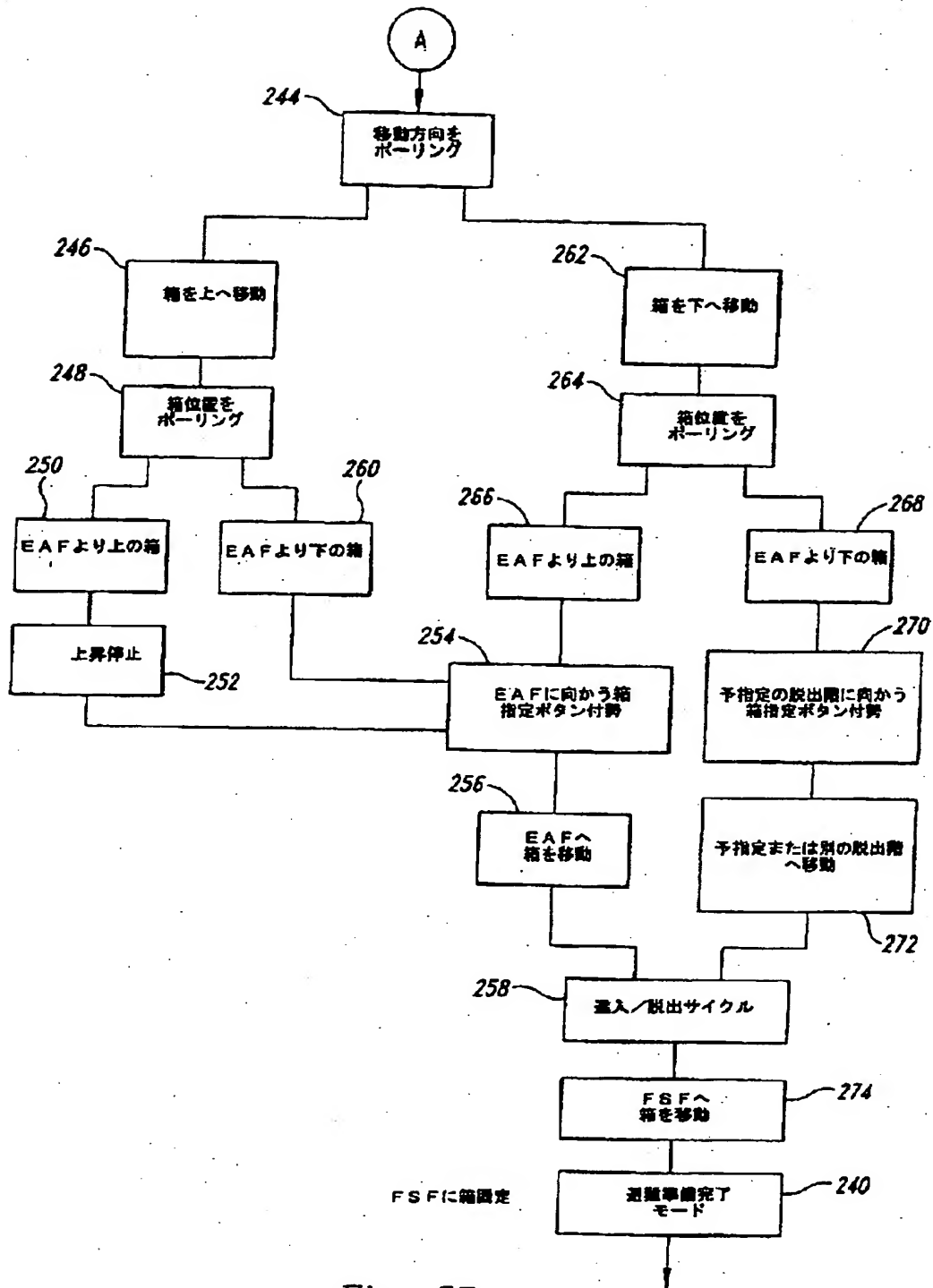


Fig. 5B

TO FIG. 6

【図6】

Fig. 5Bから

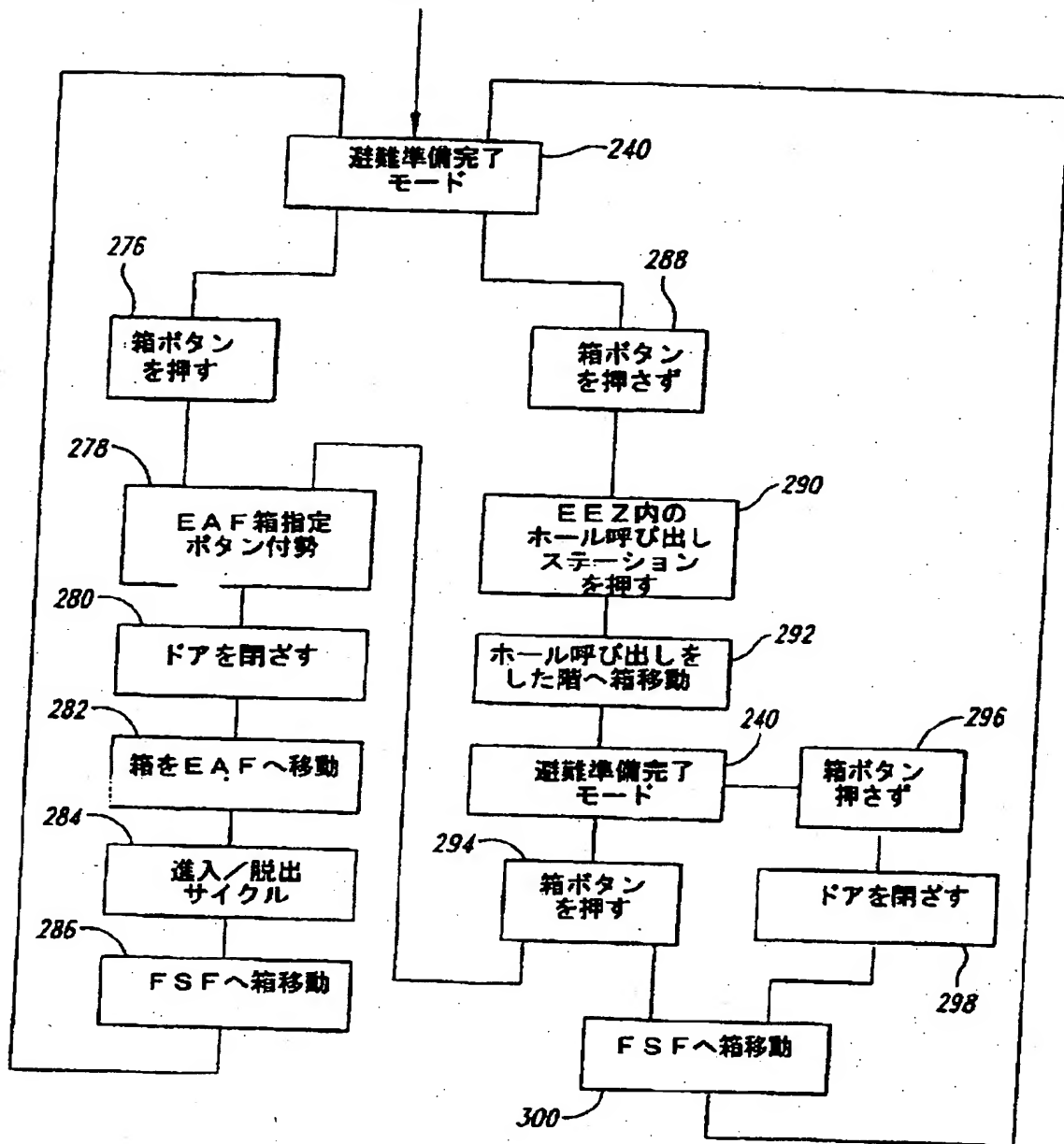


Fig. 6

【図7】

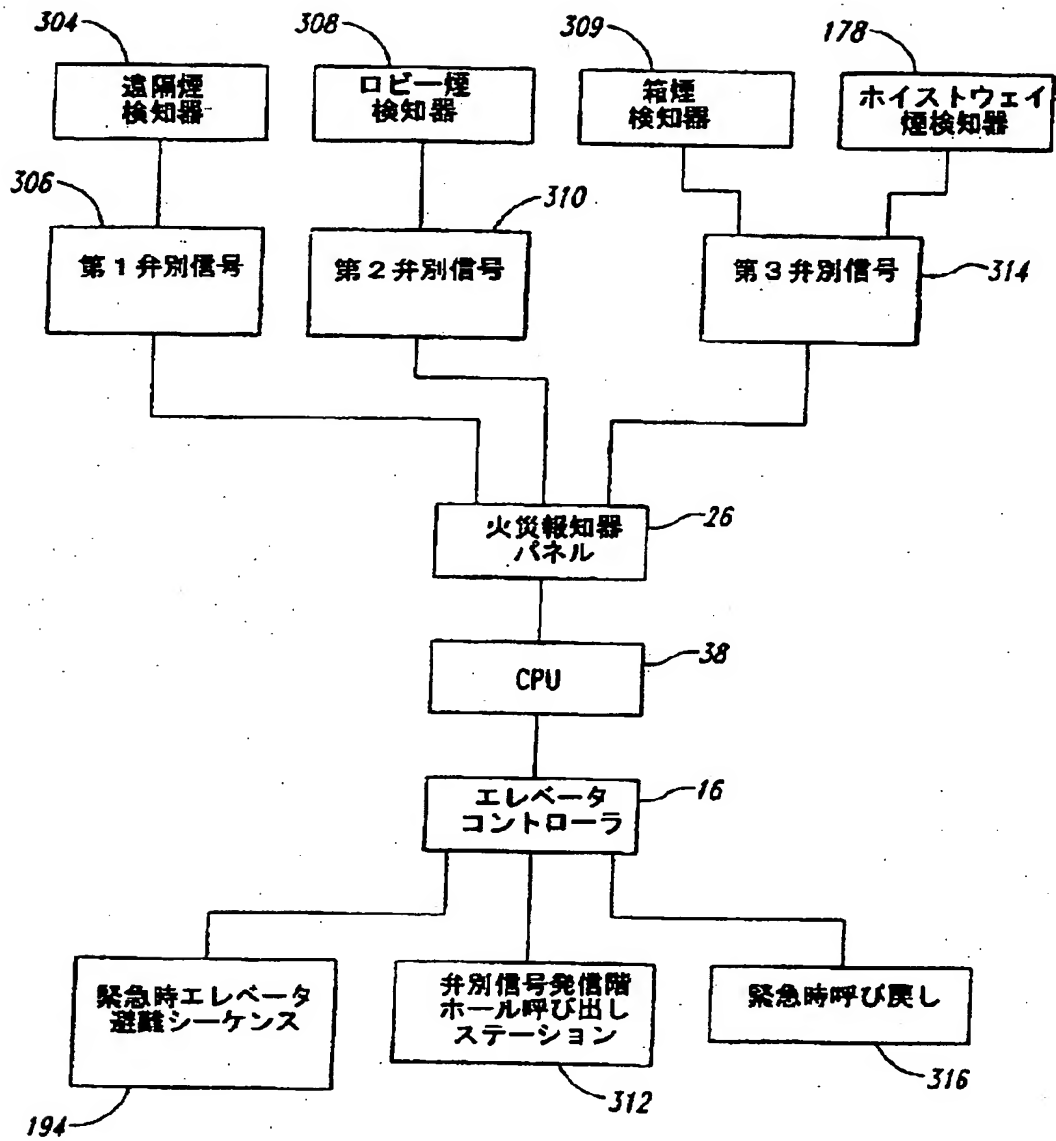
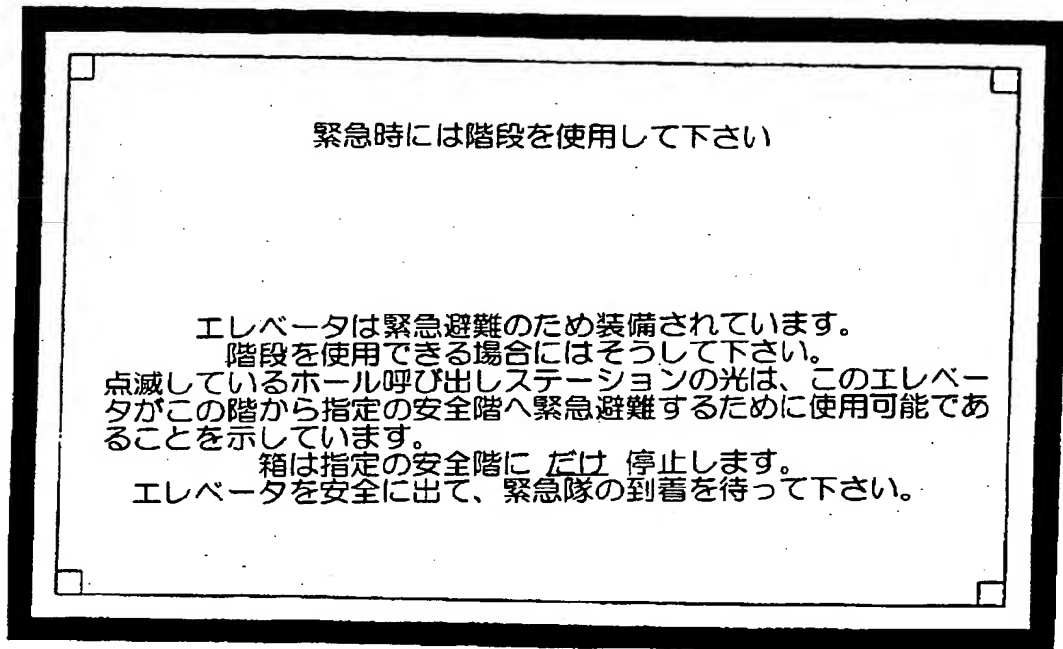


Fig. 7

【図8】



320

Fig. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. National Application No. PCT/US 99/07286	
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 866B5/02	
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC	
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 866B	
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched	
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)	
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages
P, X	DE 196 49 552 A (WAGNER ANDREAS ;KLINGSCH WOLFRAM PROF DR ING (DE)) 4 June 1998 (1998-06-04)
A	the whole document
A	EP 0 776 856 A (OTIS ELEVATOR CO) 4 June 1997 (1997-06-04) the whole document
A	DE 91 08 870 U (CHUAN CHING CHENG) 17 October 1991 (1991-10-17) page 4, paragraph 2 page 5, paragraph 4
	1,8-10, 16,21, 25,38, 43,53 47,52, 63,64, 73-75, 82,83, 87-89
	1-34, 36-92
-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.	
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "Z" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
6 August 1999	17/08/1999
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentleer 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Authorized officer Salvador, D

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l. Application No.

PCT/US 99/07286

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 107 (M-1222), 17 March 1992 (1992-03-17) & JP 03 279184 A (HITACHI ELEVATOR ENG & SERVICE CO LTD), 10 December 1991 (1991-12-10) abstract	1, 16, 25, 38, 47, 73, 82, 83
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 541 (M-1488), 29 September 1993 (1993-09-29) & JP 05 147849 A (TOSHIBA CORP), 15 June 1993 (1993-06-15) abstract	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 008, 29 August 1997 (1997-08-29) & JP 09 110330 A (HITACHI LTD), 28 April 1997 (1997-04-28) abstract	

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US 99/07286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19649552 A	04-06-1998	AU 5557898 A WO 9823525 A	22-06-1998 04-06-1998
EP 0776856 A	04-06-1997	US 5655625 A AU 7198596 A CA 2189922 A JP 9165155 A	12-08-1997 12-06-1997 30-05-1997 24-06-1997
DE 9108870 U	17-10-1991	NONE	
JP 03279184 A	10-12-1991	NONE	
JP 05147849 A	15-06-1993	NONE	
JP 09110330 A	28-04-1997	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁶ : B66B 5/02		A1	(11) International Publication Number: WO 99/50165
			(43) International Publication Date: 7 October 1999 (07.10.99)
(21) International Application Number: PCT/US99/07286 (22) International Filing Date: 31 March 1999 (31.03.99) (30) Priority Data: 09/052,804 31 March 1998 (31.03.98) US 09/108,106 30 June 1998 (30.06.98) US (71)(72) Applicant and Inventor: ALLEN, Thomas, H. [US/US]; 1995 Roanoke, Boise, ID 83712 (US). (74) Agents: WOOLSTON, Robert, G. et al.; Seed and Berry LLP, 6300 Columbia Center, 701 Fifth Avenue, Seattle, WA 98104-7092 (US).		(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). Published With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.	
(54) Title: MULTIPLE LEVEL BUILDING WITH AN ELEVATOR SYSTEM OPERABLE AS A MEANS OF EMERGENCY EGRESS AND EVACUATION DURING A FIRE INCIDENT			
(57) Abstract A building having a plurality of floors, a plurality of detectors, such as smoke detectors, located on the floors, and an elevator system usable for moving building occupants between floors during an emergency condition, such as a building fire. The elevator system includes a control unit that controls movement of an elevator car between selected floors within an emergency evacuation zone for evacuation of building occupants to a designated evacuation assistance floor. The vertical movement of the elevator car is controlled relative to the detection of smoke within the building to increase the efficiency of emergency evacuation. The elevator and smoke detection systems are equipped with an emergency power source for operation in the event of a power outage. A signal control system receives status information from the building systems, including the elevator system, an air handling system, and a fire suppression system. The signal control system provides the status information to the fire station or to fire department personnel en route to the building.			

FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece	ML	Mali	TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	MN	Mongolia	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MR	Mauritania	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MX	Mexico	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	NE	Niger	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NL	Netherlands	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norway	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NZ	New Zealand	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	PL	Poland		
CM	Cameroon	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kazakhstan	RO	Romania		
CU	Cuba	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
CZ	Czech Republic	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Germany	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
DK	Denmark	LR	Liberia	SG	Singapore		
EE	Estonia						

MULTIPLE LEVEL BUILDING WITH AN ELEVATOR SYSTEM OPERABLE AS A MEANS OF EMERGENCY EGRESS AND EVACUATION DURING A FIRE INCIDENT

TECHNICAL FIELD

- 5 The present invention relates to a multiple level building and, more particularly, to an elevator system utilizing an emergency elevator evacuation control system that allows the use of the elevators as a means of reliable egress and evacuation during an emergency.

BACKGROUND OF THE INVENTION

- 10 The Americans with Disabilities Act passed into law assuring all people an equal opportunity to gain access to all buildings used by the general public. Even with the adoption of this law, non-ambulatory people are generally afforded ingress to all buildings but not necessarily given a protected means of egress from the building during emergency circumstances. During a building emergency, such as a fire, ambulatory and

@PJL RDYMSG DISPLAY = "WO9950165.pdf"
 @PJL SET BIN-SELECT = OUTTRAY1
 @PJL SET MAXMEM = ON
 @PJL SET RESOLUTION = FINE
 @PJL SET COLOR-MODE = MONOCHROME
 @PJL ENTER LANGUAGE = LIPS-IMG



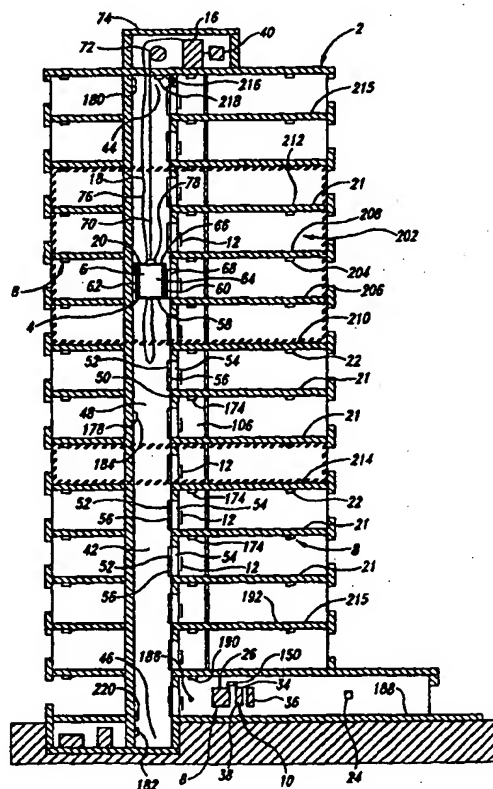
INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification 6 : B66B 5/02		(11) International Publication Number: WO 99/50165
A1		(43) International Publication Date: 7 October 1999 (07.10.99)
(21) International Application Number: PCT/US99/07286		(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
(22) International Filing Date: 31 March 1999 (31.03.99)		
(30) Priority Data:		
09/052,804	31 March 1998 (31.03.98) US	
09/108,106	30 June 1998 (30.06.98) US	
(71)(72) Applicant and Inventor: ALLEN, Thomas, H. [US/US]; 1995 Roanoke, Boise, ID 83712 (US).		
(74) Agents: WOOLSTON, Robert, G. et al.; Seed and Berry LLP, 6300 Columbia Center, 701 Fifth Avenue, Seattle, WA 98104-7092 (US).		
<p>Published</p> <p><i>With international search report.</i></p> <p><i>Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.</i></p>		

(54) Title: MULTIPLE LEVEL BUILDING WITH AN ELEVATOR SYSTEM OPERABLE AS A MEANS OF EMERGENCY EGRESS AND EVACUATION DURING A FIRE INCIDENT

(57) Abstract

A building having a plurality of floors, a plurality of detectors, such as smoke detectors, located on the floors, and an elevator system usable for moving building occupants between floors during an emergency condition, such as a building fire. The elevator system includes a control unit that controls movement of an elevator car between selected floors within an emergency evacuation zone for evacuation of building occupants to a designated evacuation assistance floor. The vertical movement of the elevator car is controlled relative to the detection of smoke within the building to increase the efficiency of emergency evacuation. The elevator and smoke detection systems are equipped with an emergency power source for operation in the event of a power outage. A signal control system receives status information from the building systems, including the elevator system, an air handling system, and a fire suppression system. The signal control system provides the status information to the fire station or to fire department personnel en route to the building.



FOR THE PURPOSES OF INFORMATION ONLY

Codes used to identify States party to the PCT on the front pages of pamphlets publishing international applications under the PCT.

AL	Albania	ES	Spain	LS	Lesotho	SI	Slovenia
AM	Armenia	FI	Finland	LT	Lithuania	SK	Slovakia
AT	Austria	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Senegal
AU	Australia	GA	Gabon	LV	Latvia	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaijan	GB	United Kingdom	MC	Monaco	TD	Chad
BA	Bosnia and Herzegovina	GE	Georgia	MD	Republic of Moldova	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tajikistan
BE	Belgium	GN	Guinea	MK	The former Yugoslav Republic of Macedonia	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Greece	ML	Mali	TR	Turkey
BG	Bulgaria	HU	Hungary	MN	Mongolia	TT	Trinidad and Tobago
BJ	Benin	IE	Ireland	MR	Mauritania	UA	Ukraine
BR	Brazil	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Iceland	MX	Mexico	US	United States of America
CA	Canada	IT	Italy	NE	Niger	UZ	Uzbekistan
CF	Central African Republic	JP	Japan	NL	Netherlands	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norway	YU	Yugoslavia
CH	Switzerland	KG	Kyrgyzstan	NZ	New Zealand	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Democratic People's Republic of Korea	PL	Poland		
CM	Cameroon	KR	Republic of Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kazakhstan	RO	Romania		
CU	Cuba	LC	Saint Lucia	RU	Russian Federation		
CZ	Czech Republic	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Germany	LK	Sri Lanka	SE	Sweden		
DK	Denmark	LR	Liberia	SG	Singapore		
EE	Estonia						

**MULTIPLE LEVEL BUILDING WITH AN ELEVATOR SYSTEM
OPERABLE AS A MEANS OF EMERGENCY EGRESS
AND EVACUATION DURING A FIRE INCIDENT**

TECHNICAL FIELD

5 The present invention relates to a multiple level building and, more particularly, to an elevator system utilizing an emergency elevator evacuation control system that allows the use of the elevators as a means of reliable egress and evacuation during an emergency.

BACKGROUND OF THE INVENTION

10 The Americans with Disabilities Act passed into law assuring all people an equal opportunity to gain access to all buildings used by the general public. Even with the adoption of this law, non-ambulatory people are generally afforded ingress to all buildings but not necessarily given a protected means of egress from the building during emergency circumstances. During a building emergency, such as a fire, ambulatory and
15 non-ambulatory building occupants, even those who are clear thinking people under normal circumstances, can panic or make irrational decisions, which can result in injury to themselves and others.

 Faced with a difficult emergency situation, people many times revert to their most comfortable behavior. In terms of leaving a multi-story building during non-
20 emergency conditions, this means using the elevator. People normally arrive at and depart from the upper floors of the building via the elevator, and most never have used the emergency stair system. Given a typical response to an emergency situation, people will retrace their most familiar path of travel, which usually includes passing in front of the elevators as they attempt to find an escape route from the building.

25 During an emergency situation, elevators are usually taken out of service except for controlled use by the fire department. Accordingly, the building occupants cannot currently use the elevator as a safe and reliable means of egress during the emergency situation, such as a fire. They must therefore attempt either to use an unfamiliar stairway or wait within the building to be rescued. Non-ambulatory and
30 disabled people unable to use stairs have no choice but to await help.

 In multiple level buildings it is difficult to evacuate building occupants via the stairs. Generally, there are two classifications of buildings relative to fire and life safety: high-rise buildings and mid-rise buildings. The major distinction is that a standard hook and ladder type fire apparatus can only reach the point of a building about 75 feet

or 6 floors above the ground, so "high-rise" buildings, those above about 6 floors, must be evacuated from within the building.

In mid-rise buildings, fire departments use the stairs to transport personnel and equipment to the fire floor, which drastically interferes with the designed egress capacity of the exit stair system. In high-rise buildings, the difficulties with occupant evacuation are compounded. Although the elevator cars can be used by the fire department to transport personnel to a selected staging floor below the fire floor, many times smoke is present in the hoistway shaft by the time of their arrival to the staging floor. Stack effect pressures within the building move large volumes of air through the vertical hoistway shafts. The shafts quickly become smoke filled chimneys and are often capable of transporting smoke throughout the building in a matter of minutes.

Since the fire department cannot reach the building's upper floors from outside the building, the building's occupants are forced to either use an exit stairway to evacuate or remain in the burning building until rescued by the fire department. As the fire department personnel uses one stairway to advance on the fire, the stairway doors are typically propped open with fire hoses, thereby allowing smoke from the fire floor to enter the stairway. Accordingly, that stairway is not suitable for evacuation of the building occupants during an emergency.

The evacuation of people is the primary responsibility of the fire department. The fire department personnel do not begin a fire attack until the building occupants are safe. Conventional evacuation of building occupants, however, is a very time consuming process. During a fire, the chaotic environment increases the complexity and danger of an evacuation procedure, which also usually increases the time required to evacuate the building. It is even more difficult and time consuming to evacuate the non-ambulatory, injured, and disabled occupants.

Even if available for use, conventional elevator systems are an unreliable method of escaping a building fire, and under current regulations, can only be used by the fire department under a narrow range of conditions. For example, the elevator system is not used when there is a high risk of a power outage, because such a power outage will shut the elevator system down and potentially trap passengers between floors. The conventional elevator control system is also easily short circuited by water that enters either the machine room or the hoistway shaft. Smoke is easily drawn into the hoistway shaft by naturally occurring stack effect pressures, and the smoke can quickly fill the hoistway, thereby creating an unsafe environment for people without self-contained breathing devices.

Therefore, the elevators are not usable for building occupants as a reliable means of egress during a building fire. Placards stating "Do not use Elevators during a Fire" are commonly placed next to the hall call stations to notify the occupants of the proper emergency exiting strategy. Ambulatory occupants are therefore forced to use exit stairways to escape a building fire, even from the top floors of mega high-rise buildings.

Conventional Emergency Evacuation Procedures

When an emergency condition is identified in a building an alarm signal is manually or automatically provided to the fire department. Upon receiving the alarm signal, the fire department only knows that an alarm has been activated, but it does not know the status of the building systems until the response team arrives at the building and access the building's fire alarm panel or other data information bank. As a result, the response team loses valuable time with respect to controlling the building conditions and establishing a desired building evacuation sequence and emergency response strategy for the particular building.

Even though the fire department response time to arrive at the building is typically less than six or seven minutes, fifteen minutes can easily pass before an evacuation sequence is initiated. The total evacuation time for upper floors of a high-rise building may take up to an hour. During a building fire, time is critical and unnecessary delays can increase the danger of the situation.

In accordance with a typical standard incident command procedure, an incident command post is established in the main floor lobby upon arrival by the fire department. The fire department personnel can then override the elevator system and use the elevators to send an investigation team to a safe point several floors below the fire floor. The investigation team then takes the stairs to the fire floor to assess the extent of the fire involvement and determine the necessary evacuation procedures. Fire Department personnel and equipment are then typically staged two floors below the fire floor and a rescue assistance area is established four floors below the fire floor. Building occupants are then initially evacuated through the stairway to the rescue assistance area.

Conventional Elevator and Fire/Smoke Detection Systems

The basic configuration and operation of an elevator system is well known. A multiple floor building contains a vertical elevator shaft defined by a top, bottom and vertical structural walls through which an elevator car travels between floors. An opening in one of the structural walls at each floor forms a hoistway entrance

through which building occupants can safely pass into and out of the elevator car when the elevator car is adjacent to the hoistway entrance during non-emergency conditions. An interlock mechanism connects the elevator car door to the hoistway door when the elevator car is adjacent to the hoistway entrance and the elevator car door opened or
5 closed.

The elevator car's vertical travel in the hoistway is controlled by a conventional elevator control system. The elevator control system typically includes a motion controller and a car controller that receives signals from hall call stations located on each floor. The elevator control system is adapted to position the car adjacent the
10 signaling floor to allow passengers to enter or exit the car. When a "send" or "floor destination" button within the car is activated, a signal is sent to the elevator control system, which in turn moves the car to the designated floor and opens the door to allow passengers to exit the car. Accordingly, the elevator control system permits the building occupants to quickly and efficiently travel between floors of the multi level building
15 during normal conditions.

The typical high-rise building has a fire alarm/smoke detection system, such as a system manufactured by the Simplex Corporation. The fire alarm/smoke detection system is comprised of a plurality of smoke and heat sensing devices which are remotely located throughout the building and capable of detecting the early signs of a
20 building fire. These remote detectors are electrically connected to a central fire alarm panel and are functional to either open or close a series of relay contacts, thereby capable of sending a signal to a building security station, to the fire department, and to an alarm system that alerts the building occupants with audible and strobe alarms. The central fire alarm panel also initiates the operation of fire doors, air conditioning systems, and the
25 like within the building. Many times the fire alarm/smoke detection system also has an auxiliary relay contact as a backup system that is functionally connected to the elevator control system. The elevator control system is programmed, such that when it receives a distinctive signal from the central fire alarm panel, the elevator control system recalls all elevator cars to a predesignated floor, e.g., the lobby floor, and prevents elevator cars
30 from stopping at a floor where smoke has been detected.

Prior to 1973, elevators remained fully operational during a building fire without any safeguards that took into account the location of the building fire. Building occupants on the fire floor trying to quickly escape a fire could push the elevator hall call station buttons and inadvertently call an elevator full of people to the fire floor. Building
35 security personnel investigating a signaling smoke detector could likewise find themselves faced with the fire as the elevator doors opened on the fire floor. Fire

temperatures or water flowing from the activation of a fire sprinkler could also short circuit the elevator hall call station buttons and call the elevators to the fire floor, thereby jeopardizing fire department personnel trying to utilize the elevators to stage personnel and equipment.

5 In an effort to minimize this dangerous situation, all modern elevator systems are equipped with a recall function that is initiated either automatically by the detection of smoke or manually by building security or fire department personnel. The 1996 Edition of the ASME A17.1 code for elevators requires recall on all elevators. Once sent into alarm condition, all hall call stations are de-energized and all elevator cars
10 are automatically recalled to a predesignated floor of the building. If the predesignated floor is the floor where smoke has been detected, the elevator cars are recalled to an alternate floor. The elevators are parked with the doors open and the elevators are temporarily taken out of service. Upon arrival, the fire department can override the recall function by activating a fire department key switch to utilize each elevator car
15 individually. The conventional elevators, however, in an emergency such as a building fire, cannot be used as a safe means of egress of occupants from the building even under the control of the fire department.

Many state of the art buildings are also equipped with a smoke detection system that is designed and installed in accordance with industry standards. At least one
20 smoke detector is located in each elevator lobby and is functionally connected to the elevator control system. Additional remote smoke detectors may be located throughout the building and are functionally connected to the elevator control system. When smoke from a building fire is detected by the elevator lobby detector or by a remote smoke detector, an alarm signal activates building emergency systems, which results in the
25 closing of certain predetermined doors, sounding audible alarms, and the like. The elevator recall function is activated either automatically or manually, and the elevator control system deactivates the hall call stations and the car destination buttons.

If an elevator car is moving upwardly, the elevator control system de-energizes the motion controller, stops the car's ascent, and activates the motion
30 controller to position the car at a predesignated egress floor. If the car is moving downwardly, the elevator control system activates the motion controller to continue the decent to the predesignated egress floor.

Four basic elements are important for an elevator car to be used as an emergency means of egress, which are not all provided by conventional elevator systems:
35 reliable power, a smoke free hoistway shaft, no unshielded electronics in the hoistway or machine room that can be damaged by water, and the ability of the elevator system to

respond to changing building conditions due to migrating smoke. Power outages can stall the elevator car, trapping passengers within the hoistway shaft and further consuming fire department resources to locate the stalled car and evacuate the trapped passengers. An emergency power source is only a mandatory building code requirement in buildings above 75 feet to the highest occupied level. Accordingly, there is a need for an elevator system that is usable for emergency evacuation of building occupants during a building fire or other emergency.

One significant reason that conventional elevator systems are not used for emergency egress during a building fire is the danger presented by smoke. Smoke that is present at the hoistway door can also be interpreted by the electronic eye as an obstacle in the elevator doorway, thereby preventing the door from closing properly. Smoke also contains toxic gases and products of combustion that create an untenable environment for people, even at room temperature. Smoke in the elevator hoistway would subject any passengers riding in the elevator car to such an untenable environment and expose them to increased risk.

At least one model building code in the United States prescribes an enclosed elevator lobby in all buildings to separate the hoistway shaft from the remainder of the building in an effort to control smoke. Some building code jurisdictions allow an air pressurization system utilizing the elevator hoistway shaft to create positive air flow from the shaft into the fire floor to blow smoke out of and away from the hoistway shaft. An automatically deployable hoistway door gasketing system is described in U.S. Patent Nos. 5,195,594 and 5,383,510 to keep smoke from entering the hoistway. Additional methods of providing a smoke barrier at the hoistway door are described in my co-pending U.S. applications, namely, U.S. Patent Application No. 08/732,129, filed October 18, 1996, and U.S. Patent Application No. 08/423,958, filed April 18, 1995, each of which is incorporated herein by reference in their entireties.

Another reason for not using the elevator system for egress during an emergency is the risks presented when water gets into the elevator system. Water used for fire suppression, such as from automatic fire sprinklers or from the fire department hoses, is usually present during a building fire. Water can enter the hoistway and short circuit the car controls located on the top of the elevator car. A raised sill at the hoistway door or a slight slope of the lobby floor away from the hoistway door can help prevent water from draining into the hoistway shaft. Water entering the hoistway shaft can also be controlled by the water shield/drainage system for the hoistway door, described in my co-pending U.S. Patent Application No. 08/751,306, filed November 18, 1996, which is incorporated herein by reference in its entirety.

The evacuation time as calculated in the "Routine Analysis of the People Movement Time for Elevator Evacuation" is about forty minutes for an eleven story building using a single elevator. A twenty-one story building was estimated to take three hours to evacuate. Interviews of building occupants after actual fire incidents indicate the initiation time from first hearing an alarm to beginning any evacuation sequence may exceed thirty minutes. Therefore, the use of the conventional elevator systems for evacuation is neither efficient nor realistic in its present configuration.

SUMMARY OF THE INVENTION

The present invention is directed toward a transportation system with an emergency evacuation control system that overcomes problems experienced in the prior art and provides additional benefits. One embodiment of the invention provides a multi-story building having a plurality of floors, a plurality of detectors, such as smoke detectors, and a vertical transportation system that is usable for moving building occupants between selected floors during an emergency condition in the building. The building includes an air handling system, an emergency suppression system, and a signal control system. The signal control system is coupled to the detectors to receive a detection signal, and is coupled to the vertical transports system, the air handling system, or the emergency suppression, each of which provides a status signal to the signal control system. The signal control system has a communication mechanism connectable to a remote communication system at a location remote from the building, such as a fire department. The communication mechanism sends the detection signal and at least one of the status signals to the remote communication system to provide building status information to the location remote from the building. The vertical transportation system includes a transport unit that is positionable in the building at locations adjacent to selected floors. A transport controller is coupled to the transport unit to move the transport unit to the locations adjacent to the selected floors. A control unit is coupled to the transport controller to send a selected control signal to the transport controller to move the transport unit to one of the floors. The control unit is coupled to the detectors to receive a detector signal from a signaling detector that has detected an emergency condition in the building.

The control unit is programmed to identify the floor where the signaling detector is located and defines that floor as a signaling floor. The control unit is also programmed to define an evacuation zone in a portion of the building relative to the signaling floor. The evacuation zone includes the signaling floor, a priority evacuation floor located one floor away from the signaling floor, and an evacuation assistance floor

that is spaced apart from the signaling floor and the priority evacuation floor. The control unit is also programmed to send the control signal to the transport controller to move the transport unit within the evacuation zone and to evacuate the building occupants from the signaling floor and the priority evacuation floor to the evacuation
5 assistance floor during the emergency condition. The information defining the emergency evacuation assistance floor and the signaling floor is included in the vertical transportation system's status signal sent to the remote communication system.

Another embodiment of the invention is an evacuation control system having an elevator controller that controls the activities of an elevator car during
10 building fire or other emergency situation for reliable and continuous elevator operation during the emergency situation. The elevator controller for each elevator car is operationally connected to the signal control system. In an exemplary embodiment, the signal control system is a central fire alarm panel. The elevator controller is programmed to position the elevator car in selected locations in the emergency
15 evacuation zone during an emergency situation, so as to aid in the emergency evacuation of the building occupants.

According to an exemplary embodiment of the present invention, a smoke detector or preestablished compilation of sensing devices, such as water flow detectors or pull stations, sends the building into an alarm state, thereby initiating the closing of
20 fire doors and dampers, and starting the air handling equipment to provide positive pressure in the vertical shafts and enclosed elevator lobby areas. In an exemplary embodiment, other building systems, such as emergency suppression systems (*i.e.*, sprinkler system). As distinctive, source-identifying alarm signals from the sensing devices are received by the signal control system, the signals are sent to a central
25 processing unit, translated, and sent to the elevator controller, which is programmed to respond to these distinctive signals. Status signals from the building systems, such as the fire doors and dampers and air handling equipment, are also provided to the signal control system and sent to the remote communication system.

The elevator controller is programmed to identify a first signaling floor,
30 *e.g.*, the floor from which the alarm signal is generated, as the probable fire floor. The elevator controller is also programmed to define and designate an emergency evacuation zone within the building relative to the first signaling floor (*i.e.*, the fire floor). The emergency evacuation zone is defined by the probable fire floor, the two floors above the fire floor, and one floor below the fire floor. The elevator controller is also programmed
35 to provide evacuation priorities, wherein the first priority is evacuation of the fire floor, and the second priority is evacuation of the floor directly above the fire floor. The third

priority is evacuation of the floor directly below the fire floor, and the fourth priority is evacuation of the floor two floors above the fire floor. The elevator controller is also programmed to establish a rescue assistance floor at a selected location away from the fire floor, such as four floors below the fire floor. Information defining the priority evacuation floors and the rescue assistance floor is provided to the signal control system and sent to the remote communication system. Accordingly, the elevators are used to evacuate the building occupants to the rescue assistance floor during the emergency situation, wherein the occupants can be attended to by emergency personnel and evacuated from the building if required. Status information regarding such evacuation is provided to the emergency personnel even before they arrive at the building.

During an evacuation procedure, the elevator controller positions the elevator car or cars at the first signaling floor in a ready state with the car and hoistway doors in an open position. Only the hall call stations in the emergency evacuation zone are operable, and the other hall call stations are deactivated. The hall call stations within the emergency evacuation zone provide a visual notification of the emergency evacuation status by continuously blinking the down button. Audible notification is given by the continuous intermittent sounding of the elevator car arrival bell. A fan located in the elevator car is energized to blow tenable air from the hoistway shaft through the open doors thereby preventing smoke from entering the elevator car.

When any control button on an operating panel in the car is pushed or otherwise activated, the elevator controller closes the elevator doors, moves the elevator car to the predetermined rescue assistance floor, and opens the doors to allow egress out of the car. In one embodiment, the elevator cars are equipped with a recorded-voice enunciator that provides audible instructions to reinforce the egress activity. After the occupants exit the elevator car, the elevator controller closes the doors and repositions the elevator car at the first signaling floor as described above, and awaits a call signal from a floor within the emergency evacuation zone.

When a building occupant pushes the hall call station from a floor within the emergency evacuation zone other than the fire floor, the elevator controller moves the car from the first signaling floor to the calling floor and opens the car and hoistway doors, thereby allowing the occupant to enter the elevator car. The elevator controller then closes the doors, moves the elevator car to the rescue assistance floor, and opens the doors to allow the occupants to exit the car. The elevator car is then returned to the first signaling floor and awaits another call signal.

In accordance with the exemplary embodiment of the present invention, the smoke detectors throughout the building are polled by the signal control system. If a

smoke detector located within an elevator lobby senses smoke, a signal is provided to the signal control system, e.g., the central alarm panel, and the central alarm panel notifies the elevator controller. The signal is also provided to the signal control system and can be provided to the signal control system and can be provided to the remote
5 communication system to inform emergency personnel about the status of the emergency. The elevator controller also de-energizes the hall call station on the floor where smoke was detected in the elevator lobby and prevents the elevator car from opening its door when on that floor.

The smoke detectors continue to be polled and if smoke is detected
10 within the hoistway shaft or at the elevator car, the elevator controller automatically recalls all elevators traveling within the hoistway to the main lobby floor. At this time all hall call stations and car buttons are de-energized.

The fire department can override the emergency evacuation sequence from the main lobby or the central fire alarm panel and recall the desired number of
15 elevators to the main lobby. By accessing the signal control system, the fire department can designate additional evacuation floors thereby increasing the size of the emergency evacuation zone, and if desired, to eventually include all floors within the building.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

This invention, along with its many attendant advantages and benefits,
20 will become better understood by reading the detailed description of the invention with reference to the following drawings, wherein:

Figure 1 is a sectional view of a multiple level building with a building egress system in accordance with an embodiment of the present invention, with an emergency evacuation zone and an evacuation assistance floor shown outlined by hash
25 marks for clarification.

Figure 2 is a schematic representation showing an exemplary building egress system of the building egress system of Figure 1.

Figure 3 is an enlarged schematic perspective view of an elevator car in the building of Figure 1.

Figure 4 is an enlarged elevational view of an elevator lobby of the
30 building of Figure 1 looking toward the hoistway door area and showing the elevator car with broken lines.

Figure 5 is a partial schematic flow chart illustrating an exemplary emergency evacuation sequence upon activation of a remote smoke detector in
35 accordance with one embodiment of the present invention.

Figure 6 is a partial schematic flow chart illustrating the exemplary emergency evacuation mode of the emergency evacuation sequence of Figure 5.

Figure 7 is a schematic flow chart illustrating an exemplary emergency evacuation sequence during further developed stages of a building fire in accordance with one embodiment of the present invention.

Figure 8 is a sign placard located within the elevator car and at each elevator lobby for use with the present invention.

DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

Referring now to the drawings wherein like reference characters designate identical or corresponding parts, and more particularly to Figure 1 thereof, there is shown a multiple level building 2 with a building egress system 4 in accordance with an exemplary embodiment of the present invention. The building egress system 4 includes a vertical transportation system, such as an elevator system 6, that is connected to a smoke and fire detection/alarm system 8 by a communication or interconnection system 10. The elevator system 6, the detection/alarm system 8, and the interconnection system 10 are interconnected to be used during normal, non-emergency conditions and also to allow the elevator system to be used by the building occupants for egress from the building 2 during a fire or other emergency situation.

The elevator system 6 includes at least one elevator car 20 controlled by an elevator controller 16 that moves the elevator car to selected floors 21 of the building 2. The elevator controller 16, such as a controller manufactured by the Dover Elevator Corporation of Memphis, Tennessee, includes an interconnected relay network or a central processing unit (CPU) that is programmed with a communication language utilizing an analog or digital protocol for operation and movement of the elevator car 20. The CPU's protocol provides an information feedback loop that maintains a desirable status of operation within the elevator system 6.

The smoke and fire detection/alarm system 8 includes a plurality of smoke/fire detectors 22 that are connected to a signal control system 25, such as a fire alarm panel 26, by a detection/alarm communication system 28. The fire alarm panel 26, such as one manufactured by the Simplex Time Recorder Corporation of Gardner, Massachusetts, includes an interconnected relay network or a central processing unit (CPU) that is programmed with a communication language utilizing an analog or digital protocol. The CPU is programmed to locate and identify distinctive, location-identifying signals from individual smoke/fire detectors 22. The CPU is also programmed to send further distinctive signals to conventional control devices 24 in the building 2 to operate

specific building functions, such as automatically closing fire doors and a hoistway pressurization system. The CPU's protocol provides an information feedback loop that maintains a desirable status of operation within the smoke and fire detection/alarm system 8.

5 The interconnection system 10 has an interconnection system operator 34 that is operatively connected to the fire alarm panel 26 and the elevator controller 16. The interconnection system operator 34 includes an interconnected relay network or a central processing unit (CPU) 38 that is programmed with a communication language utilizing an analog or digital protocol, such as one that complies with the
10 ANSI/ASHRAE 135-1995 BACnet Standard. The CPU 38 is programmed to locate and identify distinctive signals from the signal control system 25, such as the fire alarm panel 26 or other individual interconnection system signal initiating devices. The CPU 38 is also programmed to send distinctive signals to the elevator controller 16, or other
15 interconnection system signal responsive devices, to operate specific interconnection functions, such as selectively moving the elevator car 20 in response to the location of smoke and fire during a building fire. The CPU's protocol provides an information feedback loop that maintains a desirable status of operation within the interconnection system 10.

 An emergency power supply system 40 complying with industry
20 standards, is connected to the building egress system 4. The emergency power supply system 40 provides continuous secondary power to the building egress system 4 during an outage of primary building power, thereby allowing the elevators to continue to operate during an emergency situation. Accordingly, the elevator system 6, which is responsive to the location of fire and smoke within the multiple level building 2, is usable
25 during building fire or other building emergencies for occupant egress away from the emergency situation in a safe and efficient manner.

The Elevator System

 The building egress system 4 of the exemplary embodiment described herein can be used with a single elevator car 20 traveling within a single hoistway shaft 42, or with multiple cars traveling within a common hoistway shaft, or with
30 multiple cars in multiple shafts. The building egress system 4 can also use various types of elevator systems 6 in accordance with embodiments of the present invention.

 The elevator system 6 of the exemplary embodiment, as best seen in Figure 1, includes the elevator hoistway shaft 42 having an upper limit 44, a lower limit
35 46, and a midpoint 48 with a hoistway wall structure 50 extending therebetween. A

hoistway opening 52 in the wall structure 50 is provided at each floor 21 of the building 2, defining a hoistway entrance 54 that is closable by a movable hoistway door assembly 56. The hoistway shaft 42 contains at least one elevator car 20 that is movably positionable between floors 21. Each elevator car 20 includes a car floor platform 58, a front panel 60, a rear panel 62, side panels 64, a ceiling/roof panel 66, and a movable car door assembly 68. The car door assembly 68 is movable with the hoistway door assembly 56 between closed and open positions to allow people to enter and exit the elevator car 20.

Each elevator car 20 is connected by a car support cable 70 to a motion controller 72 that is located in a machine room 74 positioned above the hoistway shaft 42. In an alternate embodiment, the elevator car 20 is a part of a hydraulic elevator system (not shown), and the elevator car is attached to a hydraulic piston that is operatively connected to the motion controller 72. The motion controller 72, such as a conventional motor driven drum, a hydraulic pump, or the like, is coupled to an elevator communication system 18. The motion controller 72 receives and sends distinctive signals from the elevator controller 16, which receives distinctive signals from elevator call devices 12, or other signal initiating devices, located at each floor 21. The motion controller 72 and elevator controller 16 control the vertical motion and positioning of the elevator car 20 between the building's floors 21 in response to the signals from elevator call devices 12 on each floor 21.

The elevator controller 16 is connected to one end of a traveling cable 76 of the elevator communication system 18, and the traveling cable's other end is connected to a car control communication system 78 that is mounted on the elevator car 20, as best seen in Figure 3. Accordingly, the traveling cable 76 operatively connects the elevator car control communication system 78 to the elevator controller 16. The car control communication system 78 includes remote car control devices 80 mounted within the elevator car 20, signal responsive devices 82 operatively connected to the car control devices, and an elevator car controller 84 that is also operatively connected to the car control devices.

The car control devices 80 in the exemplary embodiment include a plurality of destination buttons 86, a door open button 88, a door close button 90, an emergency stop button 92, an emergency fire service override switch 94, and an audible car notification device 96. The car control devices 80 are located on a car operating panel 98 and are functional to send and receive distinctive signals to and from the car controller 84 and the elevator controller 16 (Figure 1). An emergency elevator telephone 100 located within a front panel 60 of the elevator car 20 is likewise

connected to the traveling cable 76 and terminates at a building maintenance office, not shown, or an automatic dialer connected to an outside telephone line.

Each destination button 86 is operatively connected in a conventional manner to the elevator controller 16 (Figure 1) via the traveling cable 76. When a
5 destination button 86 is activated, the destination button generates a distinctive signal that is received by the elevator controller 16. The elevator controller 16 energizes the motion controller 72 to move the elevator car 20 to the desired floor. When the elevator car 20 is in registration with the hoistway opening 52 of the selected floor 21, the car goes through a conventional ingress/egress cycle, wherein the car door assembly 68 and
10 hoistway door assembly 56 (Figure 4) are opened to allow passengers to enter or exit the car. After a selected period of time the door assemblies 68 and 56 are closed. The elevator car 20 is then ready to move to the next selected floor 21.

As best seen in Figure 4, the elevator call devices 12 of the exemplary embodiment includes a plurality of hall call stations 104 located in close proximity to the
15 hoistway door assembly 56 in each elevator lobby 106 of the building 2. The hall call station 104 has an up direction call button 108 and a down direction call button 110, each functionally connected to an input/output terminal 112, that is operatively connected to the elevator communication system 18. When an up or down direction call button 108 or 110 is activated, such as when a building occupant desires to leave a
20 particular floor 21, the input/output terminal 112 sends a distinctive signal to the elevator communication system 18 and to the elevator controller 16 to energize the motion controller 72 and move the elevator car 20 to the elevator lobby 106 of the hall call station 104 with the button that has been activated.

A car arrival indicator 114 is located in close proximity to the hoistway
25 door assembly 56 or in close proximity to the elevator car door assembly 68 as best seen in Figure 4. The car arrival indicator 114 has an up direction light 116 and a down direction light 118, each operatively connected to an input/output terminal 120 which is connected to the elevator communication system 18. When a hall call station 104 is activated and the elevator car 20 arrives at the elevator lobby 106 during normal or non-emergency operations, the elevator controller 16 activates the car arrival indicator 114
30 showing the car's travel direction by energizing the respective up or down direction light 116 or 118. The elevator controller 16 also energizes an audible car arrival notification device 122 to make distinctive tones for an elevator car traveling upwardly or downwardly.

35 As best seen in Figure 4, the location of the elevator car 20 in the hoistway 42 is determined by a position sensor 124 and a position indicator 127 in the

hoistway. The position sensor 124 is attached to the elevator car 20 and is connected to an input/output terminal 126, which is operatively connected to the traveling cable 76. The position indicator 127 is attached to the hoistway wall structure 50 within the hoistway shaft 42 near each elevator lobby 106. The position indicator 127 is positioned so that when the position sensor 124 is in direct registry with the position indicator 127, a distinctive signal is sent from the position sensor 124 to the elevator controller 16. The elevator controller 16 then de-energizes the motion controller 72 (Figure 1) to stop the elevator car's vertical motion and to align the car floor platform 58 in direct registry with a lobby floor 128. The position indicator 127 is operatively connected to the signal control system 25 and provides position status signals indicating the elevator car's location in the hoistway 42.

When the car floor platform 58 is stationarily positioned adjacent to the lobby floor 128, the ingress/egress cycle is initiated. The car controller 84 energizes a conventional door motion controller 130 that is operationally connected to the movable car door assembly 68 to move the car door assembly and the hoistway door assembly 56 via an interlock system 132 to an open position, thereby allowing passengers to pass into and out of the elevator car. After a predetermined period of time, such as ten seconds, the elevator controller 16 energizes the door motion controller 130 which moves the hoistway and car door assemblies 56 and 68 to the closed position.

As best seen in Figure 3, a car door leading edge 134 of the elevator car door assembly 68 is connected to a conventional obstacle sensor, which is connected to the car control communication system 78. The obstacle sensor sends a distinctive signal to the car controller 84, which energizes the door motion controller and automatically reopens the hoistway and car door assemblies 56 and 68 (Figure 4) if an obstacle, such as a passenger, is in the hoistway entrance as the door assemblies are closing. Accordingly, the obstacle sensor is adapted to prevent the doors from closing and injuring a passenger or the like that is blocking the hoistway and car door assemblies 56 and 68 (Figure 4) during the door closing cycle.

The car controller 84 is preprogrammed to re-close the hoistway and car door assemblies 56 and 68 (Figure 4) after a predetermined amount of time, such as two seconds. The car controller 84 is further programmed to stop the reopening operation of the hoistway and car door assemblies 56 and 68 (Figure 4) after a predetermined number of closing attempts, such as three attempts, at which time the car controller 84 is programmed to activate the audible car notification device 96 and the doors are moved toward the closed position engaging the obstacle. Once the obstacle is removed and the

hoistway and car door assemblies 56 and 68 (Figure 4) are moved to the fully closed position, the car controller 84 de-activates the audible car notification device 96.

5 A conventional door-closed-sensor is attached to the car door assembly 68 and is operatively connected to the elevator communication system 18 to determine when the car door assembly 68 is in the closed position. Once the car door assembly 68 is in the closed position, the door-closed-sensor provides a distinctive signal to the elevator communication system 18 and the elevator controller 16. The elevator controller 16 then energizes the motion controller 72 which moves the car 20 vertically to other selected floors. As seen in Figure 4, the hoistway door assembly 56 remains in a closed position until again engaged through the interlock system 132 by the car door assembly 68, thereby preventing accidental access to the hoistway shaft 42.

A conventional load sensor is attached to the motion controller 72 and is operatively connected to the elevator communication system 18 and to the elevator controller 16. The elevator controller 16 is programmed to evaluate the available load capacity of the elevator car 20 by determining a live load weight within the car as established by the load sensor and comparing this weight to the predetermined total live load capacity of the car. As the elevator car 20 responds to the activation of hall call stations 104 within a run, the car will stop at signaling floors until the safe operating capacity of the car has been reached, at which time the elevator car will not respond to additional signaling hall call stations.

When a live load weight exceeds the capacity, the elevator controller 16 activates the audible car notification device 96 and does not permit the motion controller 72 to energize the door motion controller 130. After the load sensor indicates a live load below the safe operating capacity, the elevator controller 16 de-activates the audible car notification device 96 and allows the motion controller 72 to energize the door motion controller 130.

During normal non-emergency operations, the elevator controller 16 is preprogrammed to respond to additional hall call stations 104 that are activated in the traveling direction while the elevator car 20 is traveling to one of the desired floor 21. Once the elevator car 20 has reached the furthest activated hall call station 104, the elevator controller 16 deactivates all activated floor destination buttons and reverses the car's travel direction.

The position and status of each elevator car 20 is monitored by a conventional car position indicator 150, illustrated in Figure 1, in the signal control system 25, and located in close proximity to the fire alarm panel 26. The car position indicator 150 is connected in a conventional manner to the elevator controller 16 via the

elevator communication system 18. The car position indicator 150 provides a visual indication showing the position, direction of travel and operational status of each elevator car 20.

Fire and Smoke Detection System

5 As described above and best seen in Figure 1, the smoke and fire detection/alarm system 8 includes a plurality of remote smoke/fire detectors 22. The smoke/fire detectors 22 are strategically located throughout each floor 21 of the building 2 in accordance with local building and fire codes. The detectors 22 are functional to detect the presence of combustion byproducts, such as smoke or toxic fumes. Each
10 detector 22 is operatively connected to the smoke and fire detection/alarm communication system 28. Each individual detector 22 is programmed or otherwise configured to initiate and send a distinctive, location-identifying alarm signal to the fire alarm panel 26 when smoke or another combustion byproduct is detected.

The fire alarm panel 26 is programmed to identify the distinctive signal
15 received from each detector 22. The fire alarm panel 26 is further programmed with the location, type and operating parameters of each detector 22, so as to determine where and which detector in the building was activated upon detecting smoke or the like.

The fire alarm panel 26 is also operatively connected to the detection/alarm communication system 28 and is adapted to control or activate
20 conventional audible/visual building alarms. The detection/alarm communication system 28 also operates a conventional public address-type annunciation system, and a fire department notifier, such as an automatic dialer connected to an outside telephone line, and other conventional smoke and fire detection/alarm system signal responsive devices.

The fire alarm panel 26 is also operatively connected to a plurality of the
25 building's systems and is adapted to receive status signals from those systems. Accordingly, the fire alarm panel is used to determine the building's status, such as when a fire or other emergency condition is detected. As an example, the fire alarm panel 26 is operatively connected to self-closing fire doors on each floor 21 that close to separate the respective elevator lobby 106 from the remainder of the building. The fire alarm
30 panel 26 is also operatively connected to air handling equipment (*i.e.*, HVAC system) in the building to provide positive air pressure within the elevator lobby 106 and the elevator hoistway shaft 42 to keep the lobby and hoistway shaft clear of smoke. The fire alarm panel is also connected to one or more emergency suppression systems, such as sprinkler systems or the like, that are activated upon detecting an emergency.

The detectors 22, best seen in Figure 1, are strategically placed throughout the building 2 with a minimum of one per floor. Lobby smoke detectors 174 are also strategically located throughout the building 2, with a minimum of one in each elevator lobby 106. An elevator car smoke detector 176, best seen in Figure 3, is
5 mounted on the elevator car 20 and is operatively connected to the smoke and fire detection/alarm communication system 28 by the traveling cable 76.

As best seen in Figure 1, a plurality of hoistway smoke detectors 178 are located within the hoistway shaft 42. An upper hoistway smoke detector 180 is connected to the wall structure 50 near the hoistway shaft's upper limit 44. A lower
10 hoistway smoke detector 182 is connected to the wall structure 50 near the hoistway shaft's lower limit 46. An intermediate hoistway smoke detector 184 is connected to the wall structure 50 near the hoistway shaft's midpoint 48. When a detector 22 is activated upon detecting smoke or the like, the detector sends a distinctive signal to the fire alarm panel 26 that allows the fire alarm panel to determine where the signaling detector is
15 located.

The fire alarm panel 26 also has an elevator recall switch 186 that is connected to the elevator controller 16 via the elevator communication system 18, as described above. The elevator recall switch 186 may be automatically activated, such as when a detector 22 is activated. The elevator recall switch 186 may also be manually
20 activated, such as during a non-fire emergency. The elevator recall switch 186 provides a signal to the elevator controller 16, which de-activates all hall call stations 104 and destination buttons 86 in all elevator cars 20 and energizes the motion controller 72 to move all elevator cars to a predesignated recall floor 188, typically established as the ground floor with a ready exit from the building 2.

25 A recall floor smoke detector 190 is strategically located at the predesignated recall floor 188 and connected to the elevator communication system 18, which is operatively connected to the elevator controller 16, as described above. When the recall floor smoke detector 190 detects smoke, a distinctive signal is sent to the elevator controller 16 which energizes the motion controller 72 to move the elevator
30 cars 20 to a predesignated alternate recall floor 192, typically established as a floor located two floors above the ground floor.

The Control Protocol Interface

During non-emergency normal operation, the smoke and fire detection/alarm system 8 and the interconnection system 10 remains in the normal mode,
35 wherein the elevator system 6 operates in a conventional non-emergency manner.

During this normal operation, the fire alarm panel 26 polls and monitors the smoke/fire detectors 22 and selected other building systems. As best seen in Figure 5, in the event of a building fire, smoke or heat from the fire is detected by one or more detectors 22, the detector sends a distinctive first alarm signal 200 to the fire alarm panel 26. The first
5 alarm signal 200 is transmitted by the fire alarm panel 26 through the interconnection communication system 10 to the CPU 38 and translated by the BACnet protocol language, thereby initiating an emergency elevator evacuation sequence 194.

During the fire or other building emergency, the components of the building egress system 4 of the exemplary embodiment, as described herein and
10 schematically illustrated in Figure 2, work together in an emergency elevator evacuation sequence that utilizes the one or more elevator cars 20 to evacuate selected portions of the building 2. The interconnection system's CPU 38 is engineered and programmed to initiate a preprogrammed emergency elevator evacuation sequence. During the evacuation sequence, the CPU 38 sends distinctive output signals to the elevator
15 controller 16 in response to distinctive input signals received from the fire alarm panel 26. Upon receiving the output signals, the elevator controller 16 strategically positions one or more elevator cars 20 at selected floors to evacuate portions of the building 2. The CPU 38 also sends distinctive output signals to the fire alarm panel 26 in response to distinctive input signals initiated by the elevator controller 16, thereby notifying the
20 fire alarm panel 26 of the status of all elevator cars 20. As discussed in greater detail below, the fire alarm panel 26 also contacts the fire department or other remote emergency response team and provides information as to the current status of the building 2. The emergency evacuation sequence is then initiated.

The Emergency Evacuation Sequence

25 The emergency elevator evacuation sequence establishes an emergency evacuation zone 202, as best seen in Figure 1, encompassing a four floor area around a first signaling floor (FSF) 206 on which a first signaling remote smoke/fire detector 204 of the detectors 22 is located. The first signaling floor 206 is assigned by the CPU 38 a first priority during the evacuation of the emergency evacuation zone 202. The
30 emergency evacuation zone 202 also includes a second evacuation priority floor 208 located one floor above the first signaling floor 206, a third evacuation priority floor 210 located one floor below the first signaling floor, and a fourth priority evacuation floor 212 located two floors above the first signaling floor. The emergency evacuation zone 202 also includes an evacuation assistance floor 214 located four floors below the first
35 signaling floor 206. The floors 21 outside the emergency evacuation zone 202 are

defined as non-emergency floors 215. If the first signaling floor 206 is within the first seven floors 21 above the ground floor, the evacuation assistance floor (EAF) 214 is established as the predesignated recall floor 188 (usually the ground floor).

5 The configuration of the emergency zone 202 may be changed depending upon air flow direction in the hoistway shaft 42. In the exemplary embodiment, an air flow sensing device 216, shown in Figure 1, is mounted in the hoistway shaft 42, and is operatively connected to the CPU 38 of the interconnection system operator 34. The air flow sensing device 216 identifies the direction of air flow in the hoistway shaft 42. The air flow sensing device 216 has an upper sensor 218 connected to the wall structure 50
10 of the hoistway shaft 42 near the upper limit 44 thereof and a lower sensor 220 connected to the wall structure 50 of the hoistway shaft 42 near the lower limit 46 thereof, each operationally connected to the interconnection communication system 36.

If the airflow is upward, so smoke within the hoistway shaft will likewise move upwardly toward the upper floors, the emergency evacuation zone 202 is as
15 described above. If, however, the airflow is downward, so smoke would travel downwardly toward lower floors, the CPU 38 is programmed to reverse the order of floors in the emergency evacuation zone 202 described above. Accordingly, the evacuation assistance floor 214 is located four floors above the first signaling floor 206. The second evacuation priority floor 208 is one floor below the first signaling floor 206,
20 the third evacuation priority floor 210 is two floors below the first signaling floor, and the fourth evacuation priority floor is one floor above the first signaling floor.

The emergency elevator evacuation sequence 194, therefore, is functional to conduct emergency evacuation via the elevator cars 20 in a compact six floor zone. The evacuation time is therefore relative to elevator travel within this six floor zone and
25 not relative to elevator car travel within the entire height of the building 2.

When Smoke is Detected

When one of the detectors 22 detects smoke or the like, as best schematically illustrated in Figure 5, the detector sends a first alarm signal 200 to the interconnection system operator's CPU 38, and the CPU initiates the emergency elevator
30 evacuation sequence 194. The CPU 38 sends a distinctive signal to the fire alarm panel 26 identifying the emergency zone 202, including the location of the signaling floor 206, the evacuation assistance floor 214 and the second through fourth evacuation priority floors 208, 210, and 212, respectively. The CPU 38 further sends a distinctive signal to the elevator controller 16 which energizes a car fan 222 (see Figure 3) that moves air
35 from the elevator hoistway shaft 42 into the elevator car 20. In step 224, the elevator

controller polls the hall call stations 104 of the floors in the emergency evacuation zone 202, and in step 226, deactivates all hall call stations of floors outside of the emergency evacuation zone. In step 228, the elevator controller further energizes the down direction light 114 in the hall call stations 104 located within the emergency evacuated zone 202 to blink in a continuous intermittent manner. In step 230, the elevator controller 16 further deactivates all destination floor buttons 86 in the elevator car 20.

The elevator controller 16 also polls in step 232 the car status and determines in step 234 if the elevator car 20 is moving. If the elevator car is not moving, in step 236 the elevator controller 16 sends a distinctive signal to the motion controller 72 which in step 238 moves the elevator car to the first signaling floor 206. The elevator controller 16 initiates an evacuation-ready mode in step 240 in which the hoistway and car door assemblies 56 and 68 are moved to the open position, the down direction light is intermittently blinked, and the car arrival notification device 122 is energized to ring in a continuous intermittent manner.

If the elevator car 20 is moving, in step 242 the elevator controller 16 polls in step 244 the car's direction of travel. If the car travel direction is upwardly, in step 246 the elevator controller 16 polls in step 248 the elevator car's location relative to the evacuation assistance floor 214. If in step 250 the elevator car is above the evacuation assistance floor 214, the elevator controller stops the car's ascent in step 252, in step 254 energizes the car destination button 86 for the evacuation assistance floor 214, and in step 256 moves the car to the evacuation assistance floor. The elevator controller 16 then in step 258 initiates the ingress/egress cycle, as described above. If the elevator car 20 is traveling upwardly in step 246 and is below the evacuation assistance floor in step 260, the elevator controller 16 in step 254 energizes the car destination button 86 for the evacuation assistance floor 214, in step 256 moves the car to the evacuation assistance floor, and in step 258 initiates the ingress/egress cycle.

If in step 262 the elevator car 20 is traveling downwardly, in step 264 the elevator controller 16 polls the location of the downwardly traveling car. If in step 266 the elevator car is above the evacuation assistance floor, in step 254 the elevator controller 16 energizes the car destination button 86 for the evacuation assistance floor 214, in step 256 moves the car to the evacuation assistance floor, and in step 258 initiates the ingress/egress cycle.

If in step 262 the elevator car 20 is traveling downwardly and in step 268 is below the evacuation assistance floor 214, in step 270 the elevator controller 16 energizes the car destination button 86 for the evacuation assistance floor 214, in step 272 moves the car to the evacuation assistance floor or a designated alternate floor, and

in step 258 initiates the ingress/egress cycle. Once the ingress/egress cycle is completed, and the occupants move out of the car to the evacuation assistance floor 214, in step 274 the elevator controller moves the car to the first signaling floor 206 and in step 240 the car controller initiates the evacuation-ready mode.

5 The Evacuation-Ready Mode at the First Signaling Floor

During the evacuation-ready mode, step 240 of the emergency elevator evacuation sequence, as best illustrated schematically in Figure 6, the elevator car is positioned at the first signaling floor with the doors open awaiting the arrival of passengers. When in step 276 a passenger enters the car and activates any car button 86, 88, or 90, the elevator controller 16 in step 278 energizes the car destination button for the evacuation assistance floor 214. The elevator controller will also automatically energize the car destination button for the evacuation assistance floor when the car's load sensor detects additional weight in the elevator car, such as when a passenger enters the car. In step 280 the elevator controller 16 closes the hoistway and car door assemblies 56 and 68, in step 282 moves the elevator car from the first signaling floor 206 to the evacuation assistance floor 214, and in step 284 initiates the ingress/egress cycle to allow the passengers to exit from the car. The elevator controller in step 286 then moves the elevator car back to the first signaling floor 206 and in step 240 restarts the evacuation-ready mode of step 240.

20 The elevator car 20 remains at the first signaling floor 206 for a predetermined amount of time, such as thirty seconds, in the evacuation-ready mode. If in step 288 a car button 86, 88, or 90 is not manually or automatically activated within the predetermined amount of time, the elevator car is then available to respond to the activation of hall call stations 104 on other floors within the emergency evacuation zone 202. When in step 290 a hall call station 104 is activated on another floor within the emergency evacuation zone 202, in step 292 the elevator controller 16 closes the hoistway and car door assemblies 56 and 68 and moves the car to the floor on which the hall call station was activated. The elevator controller then initiates the evacuation-ready mode of step 240, as described above. If hall call stations 104 are activated on more than one floor in the emergency evacuation zone 202, the elevator controller 16 moves the elevator car to the floor having the highest priority of the second evacuation priority floor 208, the third evacuation priority floor 210 or the fourth priority evacuation floor 212.

35 If in step 294 a passenger activates a car destination button 86 or if the load sensor detects additional weight in the elevator car within the predetermined

amount of time, in step 278 the elevator controller 16 energizes the car destination button 86 for the evacuation assistance floor 214. The elevator controller in step 280 closes the hoistway and car door assemblies 56 and 68, in step 282 moves the elevator car to the evacuation assistance floor 214, and in step 284 initiates the ingress/egress cycle. The elevator controller in step 240 then moves the elevator car 20 back to the first signaling floor 206 and initiates the evacuation-ready mode.

If in step 296 the elevator car is in the evacuation-ready mode of step 240 on a floor other than the first signaling floor 206 and a destination car button 86 is not manually or automatically activated within the predetermined amount of time, the elevator controller 16 in step 298 closes the hoistway and car doors 56 and 68, in step 300 moves the car back to the first signaling floor 206, opens the door assemblies, and initiates the evacuation-ready mode of step 240.

The elevator car remains in step 288 in the evacuation-ready mode of step 240 on the first signaling floor 206 until a car button 86, 88, or 90 is activated, or in step 290 the load sensor detects additional weight within the car, or a hall call station 104 within the emergency evacuation zone 202 is activated.

In the exemplary embodiment, the elevator controller 16 is programmed to respond to only one hall call station 104 activation within each trip cycle to allow passengers safe egress onto the evacuation assistance floor 214. The elevator controller is further programmed to respond to the first signaling floor 206 as the highest priority and then follow the prioritization of evacuation floors as described above. The evacuation of building occupants from the emergency evacuation zone 202 to the evacuation assistance floor 214 is thereby quickly, efficiently and safely accomplished.

As the Smoke Migrates

As schematically illustrated in Figure 7, in step 304 upon the detection of smoke by one of the remote smoke/fire detectors 22 that is not located in that floor's elevator lobby, the remote detector in step 306 sends a first distinctive detection signal to the fire alarm panel 26. The interconnection system operator's CPU 38 receives a signal from the fire alarm panel 26, translates the signal and sends a signal to the elevator controller 16. The elevator controller 16 then initiates the emergency elevator evacuation sequence of step 194, as described above with reference to Figure 5. When in step 310 the smoke/fire detector 22 located in the elevator lobby of any floor in the emergency evacuation zone 202 is activated, in step 310 the lobby smoke/fire detector sends a second distinctive detection signal to the fire alarm panel 26. A signal is sent to the CPU 38 where it is translated and sent to the elevator controller 16. The elevator

controller 16 in step 312 then deactivates the hall call station 104 on the floor where the lobby smoke/fire detector was activated, thereby preventing the car door assemblies 68 from opening at that floor. As a result, the occupants on that floor must use the stairway for evacuation to the evacuation assistance floor 214. In one embodiment, audible
5 recorded instructions are played over the recorded-voice enunciator system so as to provide instructions to occupants to proceed to the stairwell for evacuation, because the elevators are out of service.

When in step 309, the car smoke detector 176 detects smoke or in step 178 the hoistway smoke detector 178 detects smoke, in step 314 that smoke detector
10 sends a third distinctive detection signal to the fire alarm panel 26, which sends the signal to the interconnection system operator's CPU 38. The CPU 38 translates the signal and sends it to the elevator controller 16. The elevator controller 16 in step 316 then initiates an emergency recall sequence in which all hall call stations 104 and car destination buttons 86 are deactivated and all cars are moved and parked at the
15 predesignated recall floor 188. The elevator controller then powers down, thereby taking the car out of service. Audible instructions are played over the recorded-voice enunciator on the floors of the emergency evacuation zone 202 to proceed to the stairwells for evacuation, because the elevators are out of service. All remaining building occupants must await the arrival of the fire department for rescue or use the
20 building exit stairways for evacuation.

In the exemplary embodiment, the car controller 84 (see Figure 3) is equipped with an emergency battery, having the capacity to open and close the hoistway and car door assemblies 56 and 68 if the emergency power supply 40 is interrupted. When building or emergency power is not available, the emergency battery energizes the
25 door motion controller 130 to move the hoistway and car door assemblies 56 and 68 to the closed position. The car controller 84 then sends an alarm signal to the fire alarm panel 26, signaling a stranded elevator car.

In the exemplary embodiment, a sign placard such as the placard 320 illustrated in Figure 8, is located in each elevator car and in each elevator lobby, as
30 shown in Figure 3. The placard provides instructions to building occupants regarding emergency evacuation via the elevators. The placard 320 also provides information to the occupants about using the stairway for evacuation.

The exemplary embodiment of the building egress system 4 of the present invention provides an increased level of protection for elevator passengers traveling
35 within the hoistway shaft 42 and provides an evacuating sequence to evacuate the building occupants in a safe manner during an emergency, such as a building fire.

Further modifications and improvements within the scope of the present invention can be made to the building egress system for particular building configurations, including programming the interconnection system 10 to measure the time between the detection of smoke or the like at individual smoke/fire detectors 22, so as to monitor and anticipate the speed at which the smoke and fire is spreading within the building.

Additional Fire Floors

If the building's elevator system 6 has more than one elevator car 20 and if smoke is detected on a floor in the emergency evacuation zone 202, a second emergency evacuation zone is established by the interconnection system operator's CPU 38 in the manner described above. The evacuation assistance floor 214 remains as designated and described above. Half of the available elevator cars are dedicated to the emergency evacuation of the second emergency evacuation zone. If smoke is detected on another floor outside the emergency evacuation zone 202, another emergency evacuation zone is established in the manner described above and a second evacuation assistance floor is designated. In the event a third emergency evacuation zone is established, one half of the available cars are dedicated to the first emergency evacuation zone, one quarter of the available elevator cars are dedicated to the second emergency evacuation zone, and one quarter of the available elevator cars are dedicated to the third emergency evacuation zone. The emergency evacuation sequence is then completed in each evacuation zone with the available elevator cars for that evacuation zone.

Communication to Fire Department

In the exemplary embodiment, the fire alarm panel 26 is adapted to automatically contact and provide an alarm signal and building status information directly to the fire department. Accordingly, the fire department can determine the status of the building 2 during an emergency condition while fire department personnel prepare to leave the fire house or while in route to the building. When the fire department personnel then arrive at the building, they can immediately address the emergency condition without losing valuable time determining the building's status.

As best seen in Figure 5, the signal control system 25, such as the fire alarm panel 26, is operatively connected to a plurality of the building's systems 350, such as elevator system 6, the smoke detectors 22, a fire suppression system 353, air handling systems 355, fire door systems, and an elevator control system. The fire alarm panel 26 receives, collects, and stores the status information from the selected building systems

350. Accordingly, the fire alarm panel 26 includes the data that defines the current status of the building 2.

The fire alarm panel 26 also includes a modem 351 or other communication mechanism connected to the panel's CPU and also connected to one or more telephone lines. The fire alarm panel's CPU, via its communication protocol discussed above, transmits the status information through the modem and the phone lines to a remote communication system 352 at the fire department, which is remote from the building 2. The fire alarm panel's CPU and the remote communication system, in one embodiment, are programmed to allow the fire department to control some or all of the selected building systems 350 from the fire station or even from fire department vehicles equipped with a suitable communication system. As a result, fire department personnel can monitor and control the building's status upon receiving the initial alarm signal and prior to arriving at the building 2 experiencing the emergency condition. The fire alarm panel's CPU also provides the fire department with a summary of the building's floor plan and systems, along with the condition of the building systems to as to enable the fire department to establish an emergency response sequence for that particular building.

In operation, when the fire alarm panel 26 receives the fire alarm signal 200 or the like, the fire alarm panel 26 polls the selected building systems 350 and collects the status information. The status information includes, as an example, the location of the signaling floor, the evacuation assistance floor, the emergency evacuation zone, and evacuation priority floors in the emergency evacuation zone. The status information also includes data from the hoistway and elevator car detectors indicating whether smoke has been detected in the hoistway or elevator car. The status information also includes data defining the status of the elevator cars and the air handling systems 355 during the emergency condition.

The fire alarm panel 26 automatically contacts the remote fire department and sends the alarm signal and the status information to the fire department communication system 352. The fire department personnel can then evaluate the status of the building systems, and the information that identifies the particular location and condition of the emergency. If the building conditions warrant considering the established emergency evacuation sequence automatically created, as discussed above to the designated floor, the fire department personnel would then selectively control the building systems, such as controlling hoistway pressurization elevator car recall. Accordingly, the fire department can remotely control the building systems as soon as the emergency signal is received until the fire department personnel arrive at the

building, at which time the fire department personnel can control the building systems directly from within the building.

Reprogramming by the Fire Department

In the exemplary embodiment, the interconnection system operator's CPU 38 is reprogrammable by fire department personnel to control the function of the elevator cars 20 during a building emergency. Visual indication of the status, mode and location of all cars is provided at the car position indicator 150 adjacent to the fire alarm panel 26 so the fire department has a full understanding of the status of each elevator car 20 prior to overriding the standard programming. Any number of elevators may be recalled to the predesignated egress floor 188. The fire department can then manually control and use the elevator cars to evacuate people from the emergency evacuation zone 202, from the evacuation assistance floor 214, or from the remainder of the building 2. The fire department can also manually control the elevator cars to stage men and equipment at selected floors 21 relative to the fire floor. The fire department can also establish additional emergency evacuation zones as well as altering the priority of evacuation floors in accordance with a modified evacuation procedure.

Although specific embodiments of, and examples for, the present invention have been described above for the purposes of illustration, various modifications can be made without departing from the spirit and scope of the invention, as will be evident to those skilled in the relevant art. For example, the size, spacing and priority of floors in the emergency evacuation zone can be modified to provide a larger emergency evacuation zone, such as when a larger number of elevator cars are available for the emergency evacuation procedure.

In general, in the following claims the terms used should not be construed to limit the invention to the specific embodiments disclosed in the specification and claims, but should be construed to include all emergency evacuation systems and methods of evacuation in accordance with the claims. Accordingly, the invention is not limited by the disclosure, but instead its scope is to be determined from the following claims.

CLAIMS

I claim:

1. A multi-floor building, comprising:
 - a plurality of floors, including a building exit floor;
 - a plurality of detectors selectively located relative to at least one of the floors, each detector being configured to detect an emergency condition, the detector that detects the emergency condition being a signaling detector that generates a detector signal; and
 - a transportation system movable between selected floors during the emergency condition, the transportation system including:
 - a transport unit sized to hold at least one building occupant and being positionable to locations adjacent to selected floors in the building; and
 - a control unit coupled to the transport unit and configured to cause the transport unit to move to a selected one of the locations adjacent to the selected floors in response to the detector signal, the control unit configured to define a floor where the signaling detector is located as a signaling floor, to define an evacuation assistance floor that is different than the building exit floor and the signaling floor, and to define non-emergency floors where the transport unit will be restricted from receiving building occupants during the emergency condition, the control unit being configured to cause movement of the transport unit between the signaling floor and the evacuation assistance floor and not the non-emergency floors to transport building occupants to the evacuation assistance floor.
2. The building of claim 1 wherein the control unit is configured to establish an evacuation zone that includes the signaling floor as a first priority evacuation floor and a second priority evacuation floor one floor away from the signaling floor, the control unit determining which of the first and second priority evacuation floors has a highest priority and controlling movement of the transport unit to evacuate the highest priority evacuation floor first.
3. The building of claim 2 wherein the first priority evacuation floor is a higher priority evacuation floor than the second priority evacuation floor.
4. The building of claim 2 wherein the second priority evacuation floor is one floor away from the signaling floor in a first direction, and the evacuation zone has a third priority evacuation floor located one floor away from the signaling

floor in a second direction, and the control unit being configured to cause the transport unit to move between the first, second and third priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to transport building occupants from first, second, and third priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

5. The building of claim 1 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor, and the building further includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, and a fourth priority evacuation floor located two floors above the signaling floor, the control unit being configured to cause the transport unit to move between the first, second, third, and fourth priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to transport building occupants from the first, second, third, and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

6. The building of claim 5 wherein the control unit is configured to cause the transport unit to move to transport building occupants from the floors with the higher priority before floors with a lower priority, and wherein the first priority evacuation floor is the highest priority evacuation floor, the second priority evacuation floor is the second highest priority evacuation floor, the third priority evacuation floor is the third highest priority evacuation floor, and the fourth priority evacuation floor is the fourth highest priority evacuation floor.

7. The building of claim 1 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor, and the building includes a second priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, and a fourth priority evacuation floor located two floors below the signaling floor, the control unit being configured to cause the transport unit to move between the first, second, third and fourth priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to transport building occupants from the first, second, third, and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

8. The building of claim 1 wherein the transport unit is an elevator car.

9. The building of claim 1 wherein the evacuation assistance floor is located at least four floors away from the signaling floor.

10. The building of claim 1 wherein the detectors are smoke detectors.

11. The building of claim 1, further including a fire alarm panel to which the detectors are operatively connected, a transport controller coupled to the transport unit and the control unit, and the control unit is an interconnection device that communicates with the detectors and the transport controller, the interconnection device having a data processing unit that establishes an emergency evacuation zone upon detection of the emergency condition that includes the signaling floor and at least one additional floor from which the transport unit will receive building occupants for transportation to the evacuation assistance floor.

12. The building of claim 1, further including a hoistway detector that detects the emergency condition if located in a hoistway within which the transportation unit is movable, the hoistway detector being coupled to the control unit and adapted to send a hoistway detection signal to the control unit when the hoistway detector detects the emergency condition in the hoistway, the control unit configured to take the transport unit out of service in response to the hoistway detection signal.

13. The building of claim 12 wherein the control unit causes the transportation unit to move to a parked, out-of-service position in response to the deactivation signal.

14. The building of claim 1 wherein the transportation system includes a hoistway within which the transport unit is movably positioned, and a transport detector mounted on the transport unit, the transport detector being operatively connected to the control unit and adapted to send an emergency detection signal to the control unit when the transport detector detects the emergency condition, the control unit being configured to cause send a deactivation signal to deactivation of the transport unit in response to the emergency detection signal, the control unit moving the transport unit to a parked, out-of-service position in the hoistway in response to the deactivation signal.

15. The building of claim 1 wherein a plurality of the floors each have a floor lobby, and each of the floor lobbies has a floor lobby detector, the floor lobby detectors being coupled to the control unit, each floor lobby detector providing an emergency signal to the control unit when the floor lobby detector detects the emergency condition in the floor lobby, the control unit in response thereto generating a by-pass signal that prevents the transport unit from being used to transport building occupants from the floor with the floor lobby detector which detected the emergency condition.

16. A transportation system in a multi-floor building usable for evacuation of a portion of the building during an emergency condition, the building having a plurality of floors including a building exit floor, and detectors on the floors, each detector being adapted to detect an emergency condition and to generate a detector signal when the emergency condition is detected, the detector that generates a detector signal being a signaling detector, comprising:

- a transport unit positionable to locations adjacent to selected floors; and
- a control unit coupled to the transport unit and configured to cause the transport unit to move to a selected one of the locations adjacent to the selected floors, the control unit being coupled to the detectors to receive the detector signal from the signaling detector, the control unit being configured to define an evacuation zone in the building in response to the detector signal, the floor where the signaling detector is located is a signaling floor, the control unit defining the evacuation zone as including at least the signaling floor and an evacuation assistance floor that is not the building exit floor or the signaling floor, and the control unit defining floors considered to be non-emergency floors other than the evacuation assistance floor where the transport unit will be restricted from receiving building occupants, the control unit being configured to cause movement of the transport unit between the floors of the evacuation zone and not the non-emergency floors to transport building occupants to the evacuation assistance floor.

17. The transportation system of claim 16 wherein the control unit establishes the evacuation zone with the signaling floor as a highest priority floor and another evacuation floor as a second highest priority floor, the control unit causing the transport unit to move to evacuate the highest priority floor before the second highest priority floor.

18. The transportation system of claim 16 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor and the building includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, and a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, the control unit being configured to define the evacuation zone as including the first, second and third priority evacuation floors in addition to the evacuation assistance floor, and configured to send the control signal to the elevator controller to cause movement of the transport unit between the first, second, and third priority evacuation floors and the evacuation assistance to transport building occupants from the first, second and third priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

19. The transportation system of claim 16 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor and the building includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, and a fourth priority evacuation assistance floor located two floors above the signaling floor, the control unit being configured to define the evacuation zone as including the first, second, third and fourth priority evacuation floors in addition to the evacuation assistance floor and configured to cause movement of the transport unit between the first, second, third and fourth priority evacuation floors and the evacuation assistance floor to transport building occupants from the first, second, third and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

20. The transportation system of claim 19 wherein the first priority evacuation floor is the first highest priority floor, the second priority evacuation floor is the second highest priority floor, the third priority evacuation floor is the third highest priority floor, and the fourth priority evacuation floor is the fourth highest priority floor, the control unit being configured to cause the transport unit to transport building occupants from floors with a higher priority before floors with a lower priority.

21. The transportation system of claim 16 wherein the control unit defines the evacuation assistance floor as being located at least four floors away from the signaling floor.

22. The transportation system of claim 16, further including an alarm panel to which the detectors are coupled, and the control unit is an interconnection device that communicates with the alarm panel and the transport unit, the interconnection device having a data processing unit that establishes the emergency evacuation zone.

23. The transportation system of claim 16, further including a detector connected to the transport unit, the transport detector being operatively connected to the control unit and adapted to send an emergency detection signal to the control unit when the transport detector detects an emergency condition, the control unit being configured to deactivate the transport unit in response to the control unit receiving the emergency detection signal, the control unit causing the transport unit to move to a parked, out-of-service position in the building in response to the deactivation signal.

24. The transportation system of claim 16 wherein a plurality of the floors each have a floor lobby area, and each of the floor lobbies has a floor lobby detector, the floor lobby detectors being coupled to the control unit, each floor lobby detector providing an emergency signal to the control unit when the floor lobby detector detects an emergency condition in the floor lobby area, the control unit being configured in response to the emergency signal to prevent the elevator car from being used to transport building occupants from the floor with the floor lobby detector which detected the emergency condition.

25. A multi-floor building, comprising:
a plurality of floors, including a building exit floor;
a plurality of detectors, at least one of the detectors being located on a respective one of the floors, each detector being positioned to detect a selected emergency condition, the detector that detects the emergency condition being a signaling detector that generates a detector signal upon detecting the emergency condition; and

a vertical transportation system usable for moving building occupants between selected floors during an emergency condition, the vertical transportation system including:

a transport unit sized to hold at least one building occupant and vertically movable in the building, the transport unit being positionable to locations adjacent to selected floors in the building;

a transport controller coupled to the transport unit to move the transport unit to the locations adjacent to the selected floors; and

a control unit coupled to the transport controller to send a selected control signal to the transport controller to move the transport unit to a selected one of the locations adjacent to the selected floors, the control unit being coupled to the detectors to receive the detector signal from the signaling detector, the control unit defining a floor where the signaling detector is located as a signaling floor, defining an evacuation assistance floor that is different than the building exit floor and that is spaced apart from the signaling floor, and defining floors considered to be non-emergency floors where the transport unit will be restricted from receiving building occupants during the emergency condition while the building occupants are being evacuated from the signaling floor, the control unit being configured to send the control signal to the transport controller to cause movement of the transport unit between the signaling floor and the evacuation assistance floor and not the non-emergency floors during the emergency condition to evacuate building occupants from the signaling floor to the evacuation assistance floor during the emergency condition.

26. The building of claim 25 wherein the control unit is configured to establish an evacuation zone that includes the signaling floor as a first priority evacuation floor and a second priority evacuation floor one floor away from the signaling floor, the control unit determining which of the first and second priority evacuation floors has a highest priority and controlling the transport controller to move the transport unit to evacuate the highest priority evacuation floor first.

27. The building of claim 26 wherein the first priority evacuation floor is a higher priority evacuation floor than the second priority evacuation floor.

28. The building of claim 26 wherein the second priority evacuation floor is one floor away from the signaling floor in a first direction, and the evacuation zone has a third priority evacuation floor located one floor away from the signaling floor in a second direction, and the control unit being configured to send the control signal to the transport controller to move the transport unit between the first, second and third priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to evacuate building occupants from first, second, and third priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

29. The building of claim 25 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor, and the building further includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, and a fourth priority evacuation floor located two floors above the signaling floor, the control unit being configured to send the control signal to the transport controller to move the transport unit between the first, second, third, and fourth priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to evacuate building occupants from the first, second, third, and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

30. The building of claim 29 wherein the control unit is configured to send the control signal to the transport controller to evacuate building occupants from the floors with the higher priority before floors with a lower priority, and wherein the first priority evacuation floor is the highest priority evacuation floor, the second priority evacuation floor is the second highest priority evacuation floor, the third priority evacuation floor is the third highest priority evacuation floor, and the fourth priority evacuation floor is the fourth highest priority evacuation floor.

31. The building of claim 25 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor, and the building includes a second priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, and a fourth priority evacuation floor located two floors below the signaling floor, the control unit being configured to send control signals to the transport controller to move the transport unit between the first, second, third and fourth priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to evacuate building occupants from the first, second, third, and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

32. The building of claim 25, further including a fire alarm panel to which the detectors are operatively connected, and the control unit is an interconnection device that communicates with the detectors and the transport controller, the interconnection device having a central processing unit that establishes an emergency evacuation zone upon detection of the emergency condition that includes the signaling floor and at least one additional floor from which the transport unit will receive building occupants during the emergency condition for evacuation to the evacuation assistance floor.

33. The building of claim 25, further including a hoistway detector that detects the emergency condition if located in a hoistway within which the transportation unit is vertically movable, the hoistway detector being coupled to the control unit and adapted to send a hoistway detection signal to the control unit when the hoistway detector detects the emergency condition in the hoistway, the control unit sending a deactivation signal to the transport controller to take the transport unit out of service in response to the control unit receiving the hoistway detection signal.

34. The building of claim 33 wherein the transport controller moves the transportation unit to a parked, out-of-service position in response to the transport controller receives the deactivation signal.

35. The building of claim 25 wherein the vertical transportation system includes a hoistway within which the transport unit is movably positioned, and a transport detector mounted on the transport unit, the transport detector being operatively connected to the control unit and adapted to send an emergency detection signal to the control unit when the transport detector detects the emergency condition, the control unit sending a deactivation signal to the transport controller to deactivate the transport unit in response to the control unit receiving the emergency detection signal, the transport controller moving the transport unit to a parked, out-of-service position in the hoistway in response to the deactivation signal.

36. The building of claim 25 wherein a plurality of the floors each have a floor lobby, and each of the floor lobbies has a floor lobby detector, the floor lobby detectors being coupled to the control unit, each floor lobby detector providing an emergency signal to the control unit when the floor lobby detector detects the emergency condition in the floor lobby, the control unit in response thereto sending a by-pass signal to the transport controller that prevents the transport unit from being used to evacuate building occupants from the floor with the floor lobby detector which detected the emergency condition.

37. A vertical transportation system in a multi-floor building usable for evacuation of a portion of the building during an emergency condition, the building having a plurality of floors including a building exit floor, and combustion detectors on the floors, each the combustion detectors adapted to detect a combustion by-product and

to generate a detector signal when a combustion by-product is detected, the combustion detector that generates a detector signal being a signaling detector, comprising:

an elevator car positionable in the hoistway to locations adjacent to selected floors;

an elevator controller coupled to the elevator car to move the elevator car to the locations adjacent to the selected floors, the elevator controller receiving selected floor control signals; and

a control unit coupled to the elevator controller to send a control signal to the elevator controller to move the elevator car to a selected one of the locations adjacent to the selected floors, the control unit being coupled to the combustion detectors to receive the detector signal from the signaling detector, the control unit being configured to define an evacuation zone in the building upon receiving the detector signal from the signaling detector, the control unit identifying the floor where the signaling detector is located as a signaling floor, the control unit defining the evacuation zone as including at least the signaling floor and an evacuation assistance floor that is not the building exit floor and that is spaced apart from the signaling floor, and defining floors considered to be non-emergency floors other than the evacuation assistance floor where the elevator car will be restricted from receiving building occupants during the emergency condition while the building occupants are being evacuated from the signaling floor, the control unit being configured to send the control signal to the elevator controller when the evacuation zone is established to cause movement of the elevator car between the floors of the evacuation zone and not the non-emergency floors during the emergency condition to evacuate building occupants from the signaling floor to the evacuation assistance floor during the emergency condition.

38. The vertical transportation system of claim 37 wherein the control unit establishes the evacuation zone with the signaling floor as a highest priority floor and another evacuation floor as a second highest priority floor, the control unit controlling the elevator controller to move the elevator car to evacuate the highest priority floor before the second highest priority floor.

39. The vertical transportation system of claim 37 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor and the building includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, and a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, the control unit being configured to define the evacuation zone as including the first, second and third priority

evacuation floors in addition to the evacuation assistance floor, and configured to send the control signal to the elevator controller to cause movement of the elevator car between the first, second, and third priority evacuation floors and the evacuation assistance floor during the emergency condition to evacuate building occupants from the first, second and third priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

40. The vertical transportation system of claim 37 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor and the building includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, and a fourth priority evacuation assistance floor located two floors above the signaling floor, the control unit being configured to define the evacuation zone as including the first, second, third and fourth priority evacuation floors in addition to the evacuation assistance floor and configured to send the control signal to the elevator controller to cause movement of the elevator car between the first, second, third and fourth priority evacuation floors and the evacuation assistance floor during the emergency condition to evacuate building occupants from the first, second, third and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

41. The vertical transportation system of claim 40 wherein the first priority evacuation floor is the first highest priority floor, the second priority evacuation floor is the second highest priority floor, the third priority evacuation floor is the third highest priority floor, and the fourth priority evacuation floor is the fourth highest priority floor, the control unit being configured to send the control signal to the elevator controller to evacuate building occupants from floors with a higher priority before floors with a lower priority.

42. The vertical transportation system of claim 37 wherein the control unit defines the evacuation assistance floor as being located at least four floors away from the signaling floor.

43. The vertical transportation system of claim 37, further including a fire alarm panel to which the combustion detectors are coupled, and the control unit is an interconnection device that communicates with the combustion detectors and the

elevator controller, the interconnection device having a central processing unit that establishes the emergency evacuation zone.

44. The vertical transportation system of claim 37, further including a combustion detector connected to the elevator car, the car combustion detector being operatively connected to the control unit and adapted to send an emergency detection signal to the control unit when the car combustion detector detects a combustion by-product, the control unit being configured to send a deactivation signal to the elevator controller to deactivate the elevator car in response to the control unit receiving the emergency detection signal, the elevator controller moving the elevator car to a parked, out-of-service position in the building in response to the deactivation signal.

45. The vertical transportation system of claim 37 wherein a plurality of the floors each have a floor lobby, and each of the floor lobbies has a floor lobby detector, the floor lobby detectors being coupled to the control unit, each floor lobby detector providing an emergency signal to the control unit when the floor lobby detector detects a combustion by-product in the floor lobby, the control unit being configured in response to the emergency signal to send a by-pass signal to the elevator controller that prevents the elevator car from being used to evacuate building occupants from the floor with the floor lobby detector which detected the combustion by-products.

46. A multi-floor building, comprising:

a plurality of floors;

a plurality of detectors, at least one of the detectors being located on a respective one of the floors, each detector being positioned to detect a selected emergency condition, the detector that detects the emergency condition being a signaling detector that generates a detector signal upon detecting the emergency condition;

a vertical transportation system usable for moving building occupants between selected floors during an emergency condition, the vertical transportation system provides a first status signal;

an air handling system coupled to the vertical transportation system, the air handling system provides a second status signal;

an emergency suppression system having suppression members on selected floors, the emergency suppression system provides a third status signal; and

a signal control system coupled to the detectors to receive the detector signal from the signaling detector, the signal control system being coupled to one of the vertical transportation system, the air handling system, and the emergency suppression system and receives one of the first, second, and third status signals, the signal control system having a communication mechanism connectable to a remote communication system at a location remote from the building, the communication mechanism sends the detector signal and one of the first, second, and third status signals to the remote communication system to provide building status information to the location remote from the building.

47. The multi-floor building of claim 46 wherein the signal control system receives the first, second, and third status signals and provides the first, second, and third status signals to the remote communication system.

48. The multi-floor building of claim 46 wherein the communication mechanism is a modem.

49. The multi-floor building of claim 46 wherein the emergency suppression system is a fire suppression system.

50. The multi-floor building of claim 46 wherein the air handling system includes a hoistway pressurization system.

51. The multi-floor building of claim 46 wherein the vertical transportation system in an elevator system having an elevator car and an elevator controller.

52. The multi-floor building of claim 46 wherein the plurality of floors includes a building exit floor, and the vertical transport system includes:

a transport unit sized to hold at least one building occupant and vertically movable in the building, the transport unit being positionable to locations adjacent to selected floors in the building;

a transport controller coupled to the transport unit to move the transport unit to the locations adjacent to the selected floors; and

a control unit coupled to the transport controller to send a selected control signal to the transport controller to move the transport unit to a selected one of the locations adjacent to the selected floors, the control unit being coupled to the detectors to receive the detector signal from the signaling detector, the control unit defining a floor where the signaling detector is located as a signaling floor, defining an evacuation assistance floor that is different than the building exit floor and that is spaced apart from the signaling floor, and defining floors considered to be non-emergency floors where the transport unit will be restricted from receiving building occupants during the emergency condition while the building occupants are being evacuated from the signaling floor, the control unit being configured to send the control signal to the transport controller to cause movement of the transport unit between the signaling floor and the evacuation assistance floor and not the non-emergency floors during the emergency condition to evacuate building occupants from the signaling floor to the evacuation assistance floor during the emergency condition.

53. The building of claim 52 wherein the first status signal includes data defining a location of the emergency evacuation assistance floor defined by the control unit.

54. The building of claim 52 wherein the first status signal includes data defining a location of the first signaling floor.

55. The building of claim 52 wherein the control unit is configured to establish an evacuation zone that includes the signaling floor as a first priority evacuation floor and a second priority evacuation floor one floor away from the signaling floor, the control unit determining which of the first and second priority evacuation floors has a highest priority and controlling the transport controller to move the transport unit to evacuate the highest priority evacuation floor first.

56. The building of claim 55 wherein the first status signal includes data defining a location of the evacuation zone.

57. The building of claim 55 wherein the first priority evacuation floor is a higher priority evacuation floor than the second priority evacuation floor.

58. The building of claim 55 wherein the second priority evacuation floor is one floor away from the signaling floor in a first direction, and the evacuation zone has a third priority evacuation floor located one floor away from the signaling floor in a second direction, and the control unit being configured to send the control signal to the transport controller to move the transport unit between the first, second and third priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to evacuate building occupants from first, second, and third priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

59. The building of claim 52 wherein the signaling floor is a first priority evacuation floor, and the building further includes a second priority evacuation floor located one floor above the signaling floor, a third priority evacuation floor located one floor below the signaling floor, and a fourth priority evacuation floor located two floors above the signaling floor, the control unit being configured to send the control signal to the transport controller to move the transport unit between the first, second, third, and fourth priority evacuation floors, and the evacuation assistance floor to evacuate building occupants from the first, second, third, and fourth priority evacuation floors to the evacuation assistance floor.

60. The building of claim 59 wherein the control unit is configured to send the control signal to the transport controller to evacuate building occupants from the floors with the higher priority before floors with a lower priority, and wherein the first priority evacuation floor is the highest priority evacuation floor, the second priority evacuation floor is the second highest priority evacuation floor, the third priority evacuation floor is the third highest priority evacuation floor, and the fourth priority evacuation floor is the fourth highest priority evacuation floor.

61. The building of claim 59 wherein the first status signal includes data defining a location and priority of the first, second, third, and fourth priority evacuation floors.

62. The building of claim 52 wherein the transport unit is an elevator car, and the transport controller is an elevator controller.

63. The building of claim 46 wherein the detectors are smoke detectors.

64. The building of claim 52 wherein the signal control system is a fire alarm panel to which the detectors are operatively connected, and the control unit is an interconnection device that communicates with the detectors and the transport controller, the interconnection device having a central processing unit that establishes an evacuation zone upon detection of the emergency condition that includes the signaling floor and at least one additional floor from which the transport unit will receive building occupants during the emergency condition for evacuation to the evacuation assistance floor.

65. The building of claim 52, further including a hoistway detector that detects the emergency condition if located in a hoistway within which the transportation unit is vertically movable, the hoistway detector being coupled to the control unit and adapted to send a hoistway detection signal to the control unit when the hoistway detector detects the emergency condition in the hoistway, the control unit sending a deactivation signal to the transport controller to take the transport unit out of service in response to the control unit receiving the hoistway detection signal.

66. The building of claim 65 wherein the hoistway detector sends the hoistway detection signal to the signal control system, and the communication mechanism sends the hoistway detection signal to the remote communication system to provide hoistway status information to the location remote from the building.

67. The building of claim 65 wherein the transport controller moves the transportation unit to a parked, out-of-service position in response to the transport controller receives the deactivation signal.

68. The building of claim 52 wherein the vertical transportation system includes a hoistway within which the transport unit is movably positioned, and a transport detector mounted on the transport unit, the transport detector being operatively connected to the control unit and adapted to send an emergency detection signal to the control unit when the transport detector detects the emergency condition, the control unit sending a deactivation signal to the transport controller to deactivate the transport

unit in response to the control unit receiving the emergency detection signal, the transport controller moving the transport unit to a parked, out-of-service position in the hoistway in response to the deactivation signal.

69. The building of claim 68 wherein the transport detector sends the emergency detection signal to the signal control system, and the communication mechanism sends the emergency detection signal to the remote communication system to provide transport unit status information to the location remote from the building.

70. The building of claim 52 wherein a plurality of the floors each have a floor lobby, and each of the floor lobbies has a floor lobby detector, the floor lobby detectors being coupled to the control unit, each floor lobby detector providing an emergency signal to the control unit when the floor lobby detector detects the emergency condition in the floor lobby, the control unit in response thereto sending a by-pass signal to the transport controller that prevents the transport unit from being used to evacuate building occupants from the floor with the floor lobby detector which detected the emergency condition.

71. The building of claim 70 wherein the floor lobby detector provides the emergency signal to the signal control system when one of the floor lobby detectors detects the emergency condition in the floor lobby, and the communication mechanism sends the emergency signal to the remote communication system.

72. A method of evacuating building occupants from a building having a plurality of floors, including a building exit floor, and an elevator car that is positionable at locations adjacent to selected ones of the floors, comprising the steps of:

detecting an emergency condition on a signaling floor in the building;

defining an evacuation zone in a portion of the building during the emergency condition, the evacuation zone including the signaling floor and an evacuation assistance floor that is a selected number of floors away from the signaling floor and that is not the building exit floor, the evacuation zone being defined not to include floors considered to be non-emergency floors other than the evacuation assistance floor;

moving the elevator car to the signaling floor to allow the building occupant to enter the elevator car from the signaling floor;

moving the elevator car from the signaling floor after at least one of the building occupants from the signaling floor has entered the elevator car, to the evacuation assistance floor to allow the building occupant from the signaling floor to exit the elevator car onto the evacuation assistance floor; and

restricting the movement of the elevator car to not include movement of the elevator car to the non-emergency floors other than the evacuation assistance floor while the building occupant is being evacuated from the signaling floor.

73. The method of claim 72 wherein the step of detecting an emergency condition includes detecting smoke with a smoke detector on the signaling floor.

74. The method of claim 72 wherein the step of defining the evacuation zone includes defining the evacuation zone as including the signaling floor, a first evacuation priority floor located one floor away from the signaling floor in a first direction, a second evacuation priority floor located one floor away from the signaling floor in a second direction, and a third evacuation priority floor located two floors away from the signaling floor in the first direction, and the method further includes the steps of moving the elevator car to one of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor to allow building occupants to enter the elevator car therefrom and next moving the elevator car to the evacuation assistance floor.

75. The method of claim 74, further including the step of identifying an elevator call signal initiated from the one of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor, and wherein the step of moving the elevator car to one of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor, includes moving the elevator car to the identified floor from which the elevator call signal was initiated.

76. The method of claim 74, further including the step of identifying a plurality of elevator call signals initiated from at least two different ones of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor, and wherein the step of moving the elevator car to the one of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor, includes moving the elevator car to the one of the identified floors from which the elevator call signals were initiated with the highest

evacuation priority first, considering the signaling floor as having the first highest evacuation priority, the first evacuation priority floor having the second highest evacuation priority, the second evacuation priority floor having the third highest evacuation priority, and the third evacuation priority floor having the fourth highest evacuation priority.

77. The method of claim 74 for use when the building has a hoistway and the elevator car is movably positioned in the hoistway, the method further including the step of monitoring the hoistway for an emergency condition, and upon detection of an emergency condition in the hoistway, moving the elevator car to a predetermined floor in the building and deactivating the elevator car with the elevator car being parked at the predetermined floor and out of service.

78. The method of claim 74, further including the step of monitoring the elevator car for an emergency condition, and upon detection of an emergency condition at the elevator car, moving the elevator car to a predetermined floor in the building and deactivating the elevator car with the elevator car being parked at the predetermined floor and out of service.

79. The method of claim 74 for use when the building has a hoistway and the elevator car is movably positioned in the hoistway, the method further including the step of determining a direction of air flow in the hoistway relative to the signaling floor, and if the direction of air flow is upwardly relative to the signaling floor, the step of defining the evacuation zone includes defining the evacuation assistance floor as being a floor below the signaling floor.

80. The method of claim 74 for use when the building has a hoistway and the elevator car is movably positioned in the hoistway, the method further including the step of determining a direction of air flow in the hoistway relative to the signaling floor, and if the direction of air flow is downwardly relative to the signaling floor, the step of defining the evacuation zone includes defining the evacuation assistance floor as being a floor above the signaling floor.

81. A method of automatically evacuating building occupants from a building having a plurality of floors, including a building exit floor, a hoistway and an

elevator car movable in the hoistway to locations adjacent to selected ones of the floors, comprising the steps of:

- detecting smoke on a first evacuation priority floor of the building, thereby identifying an emergency condition in the building;

- automatically defining an evacuation zone in a portion of the building upon identification of the emergency condition, the evacuation zone including the first evacuation priority evacuation floor and an evacuation assistance floor that is not the building exit floor, the evacuation zone being defined not to include floors considered to be non-emergency floors other than the evacuation assistance floor;

- moving the elevator car from the evacuation assistance floor to the first evacuation priority floor to allow an occupant of the first evacuation priority floor to enter the elevator car;

- determining whether the occupant of the first evacuation priority floor has entered the elevator car;

- moving the elevator car from the first evacuation priority floor to the evacuation assistance floor in response to determining an occupant entering the elevator car;

- allowing the occupant of the first evacuation priority floor to exit the elevator car only at the evacuation assistance floor; and

- restricting movement of the elevator car to not include movement of the elevator car to floors defined as non-emergency floors other than the evacuation assistance floor while the occupants of the first evacuation priority floor are being evacuated after the elevator car has first moved to the evacuation priority floor during the identified emergency condition.

82. A method of evacuating building occupants from a building having a plurality of floors, including a building exit floor, and an elevator system having an elevator car that is positionable at locations adjacent to selected ones of the floors, comprising:

- detecting an emergency condition on a signaling floor in the building;

- defining an evacuation zone in a portion of the building during the emergency condition, the evacuation zone including the signaling floor and an evacuation assistance floor that is a selected number of floors away from the signaling floor and that is not the building exit floor, the evacuation zone being defined not to include floors considered to be non-emergency floors other than the evacuation assistance floor;

sending a plurality of status signals to a signal control system, the status signals providing data of status of the building systems, the plurality of status signals including a first status signal from the signaling floor to a signal control system identifying which floor is the signaling floor; and a second status signal from the elevator system to the signal control system providing status information about the elevator system;

sending the plurality of status signals from the signal control system to a remote communication system at a location remote from the building to provide building status information; and

evacuating with the elevator car one or more building occupants from the evacuation zone to the evacuation assistance floor.

83. The method of claim 82 wherein sending the first, second, and third status signals includes sending the first, second, and third status signals to a fire department remote from the building.

84. The method of claim 82 wherein sending the plurality of status signals includes sending the status signals by a modem over telephone lines to the remote communication system.

85. The method of claim 82 wherein evacuating with the elevator car the one or more building occupants includes automatically evacuation the building occupants independent upon arrival of emergency assistance personnel to the building.

86. The method of claim 82 wherein evacuating the one or more building occupants includes:

moving the elevator car to the signaling floor to allow the building occupant to enter the elevator car from the signaling floor;

moving the elevator car from the signaling floor after at least one of the building occupants from the signaling floor has entered the elevator car, to the evacuation assistance floor to allow the building occupant from the signaling floor to exit the elevator car onto the evacuation assistance floor; and

restricting the movement of the elevator car to not include movement of the elevator car to the non-emergency floors other than the evacuation assistance floor while the building occupant is being evacuated from the signaling floor.

87. The method of claim 82 wherein detecting an emergency condition includes detecting smoke with a smoke detector on the signaling floor.

88. The method of claim 82 wherein defining the evacuation zone includes defining the evacuation zone as including the signaling floor, a first evacuation priority floor located one floor away from the signaling floor in a first direction, a second evacuation priority floor located one floor away from the signaling floor in a second direction, and a third evacuation priority floor located two floors away from the signaling floor in the first direction, and the method further includes moving the elevator car to one of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor to allow building occupants to enter the elevator car therefrom and next moving the elevator car to the evacuation assistance floor.

89. The method of claim 88, further including identifying a plurality of elevator call signals initiated from at least two different ones of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor, and wherein moving the elevator car to the one of the first, second, and third evacuation priority floors and the signaling floor, includes moving the elevator car to the one of the identified floors from which the elevator call signals were initiated with the highest evacuation priority first, considering the signaling floor as having the first highest evacuation priority, the first evacuation priority floor having the second highest evacuation priority, the second evacuation priority floor having the third highest evacuation priority, and the third evacuation priority floor having the fourth highest evacuation priority.

90. The method of claim 82 for use when the building has a hoistway and the elevator car is movably positioned in the hoistway, the method further including monitoring the hoistway for an emergency condition, and upon detection of an emergency condition in the hoistway, sending a hoistway emergency signal to the remote communication system indicating the emergency condition in the hoistway.

91. The method of claim 82, further including monitoring the elevator car for an emergency condition, and upon detection of an emergency condition at the elevator car, sending an elevator car emergency signal to the remote communication system indicating the emergency condition in the elevator car.

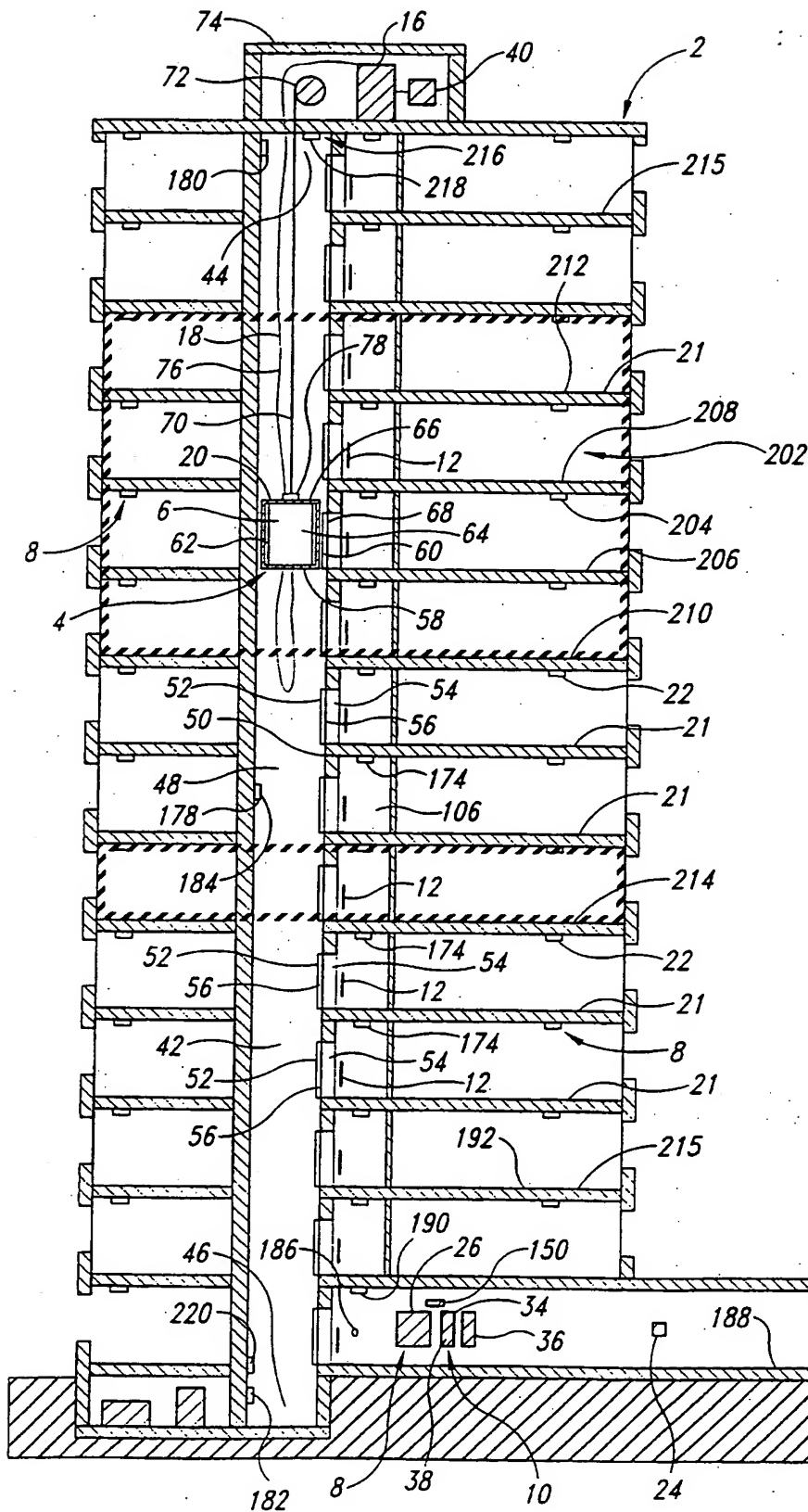


Fig. 1

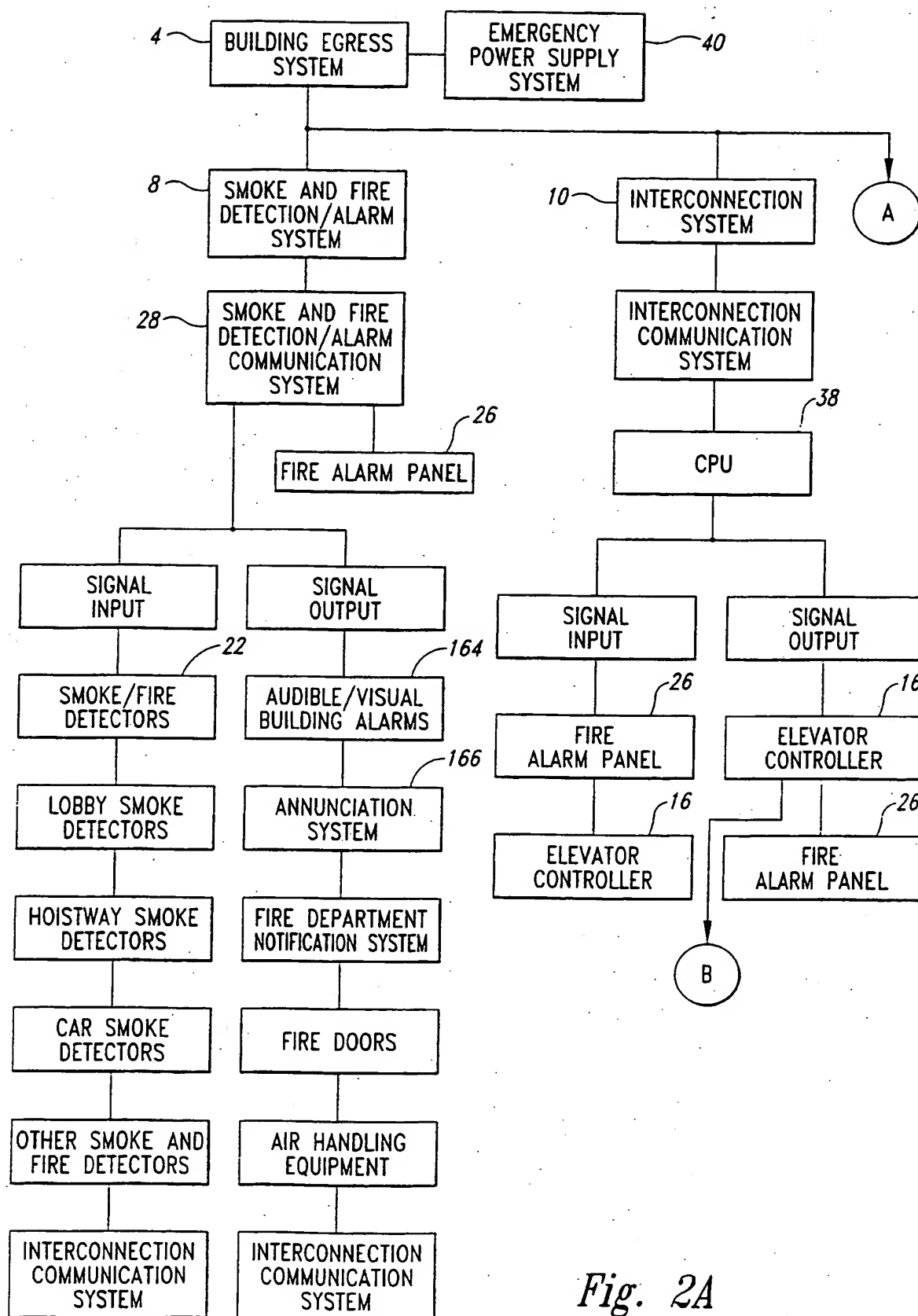
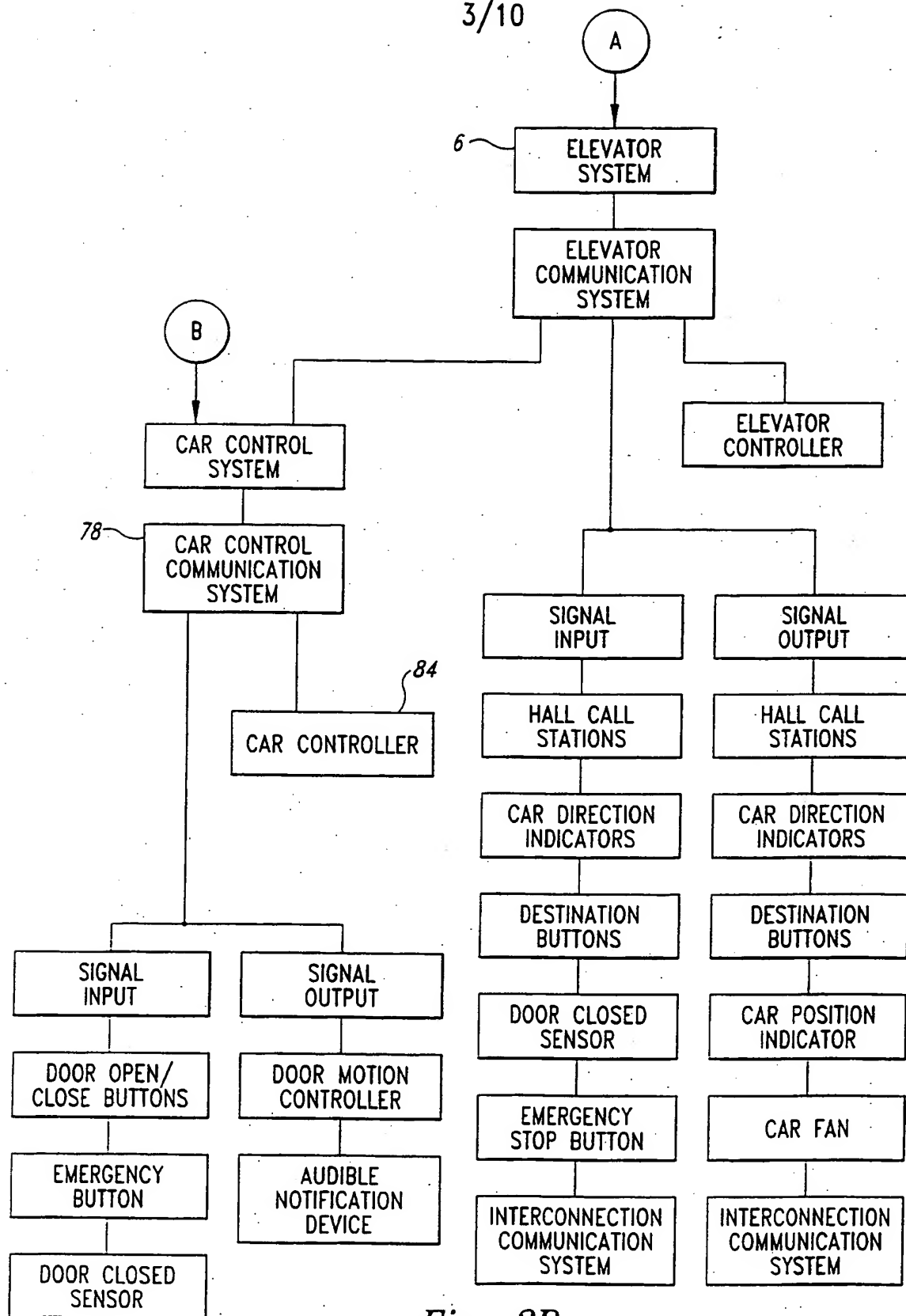
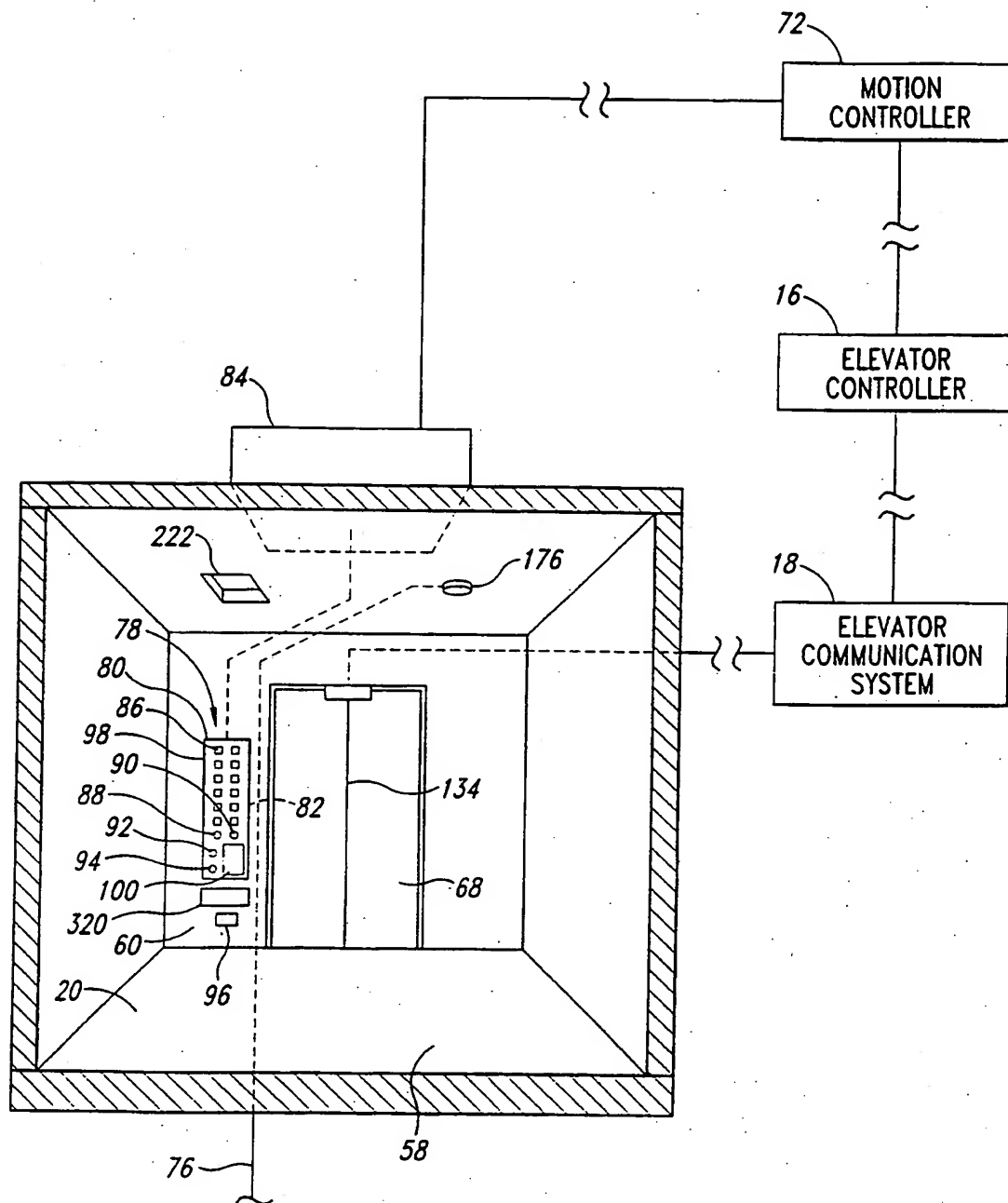


Fig. 2A

3/10

*Fig. 2B*

4/10

*Fig. 3*

5/10

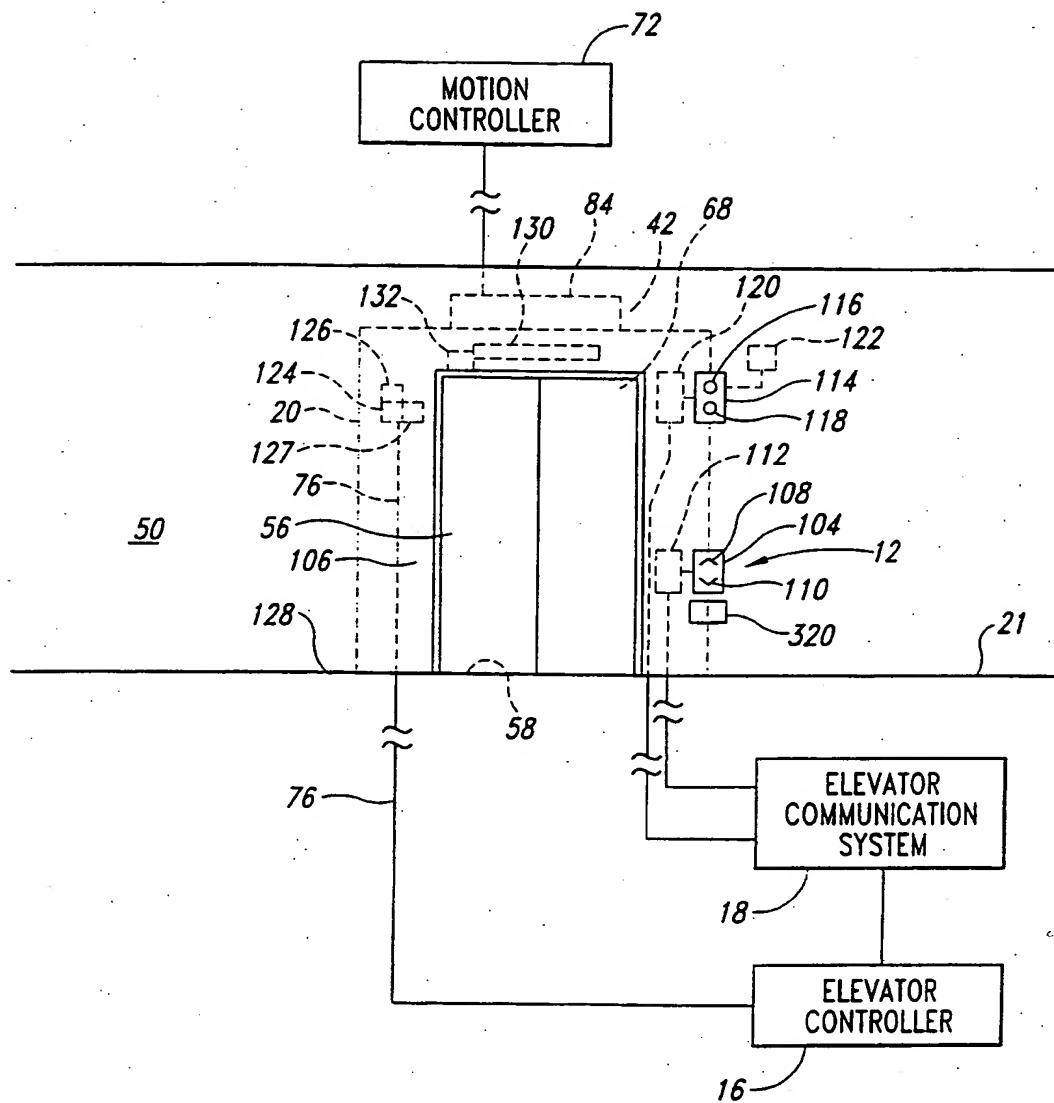


Fig. 4

6/10

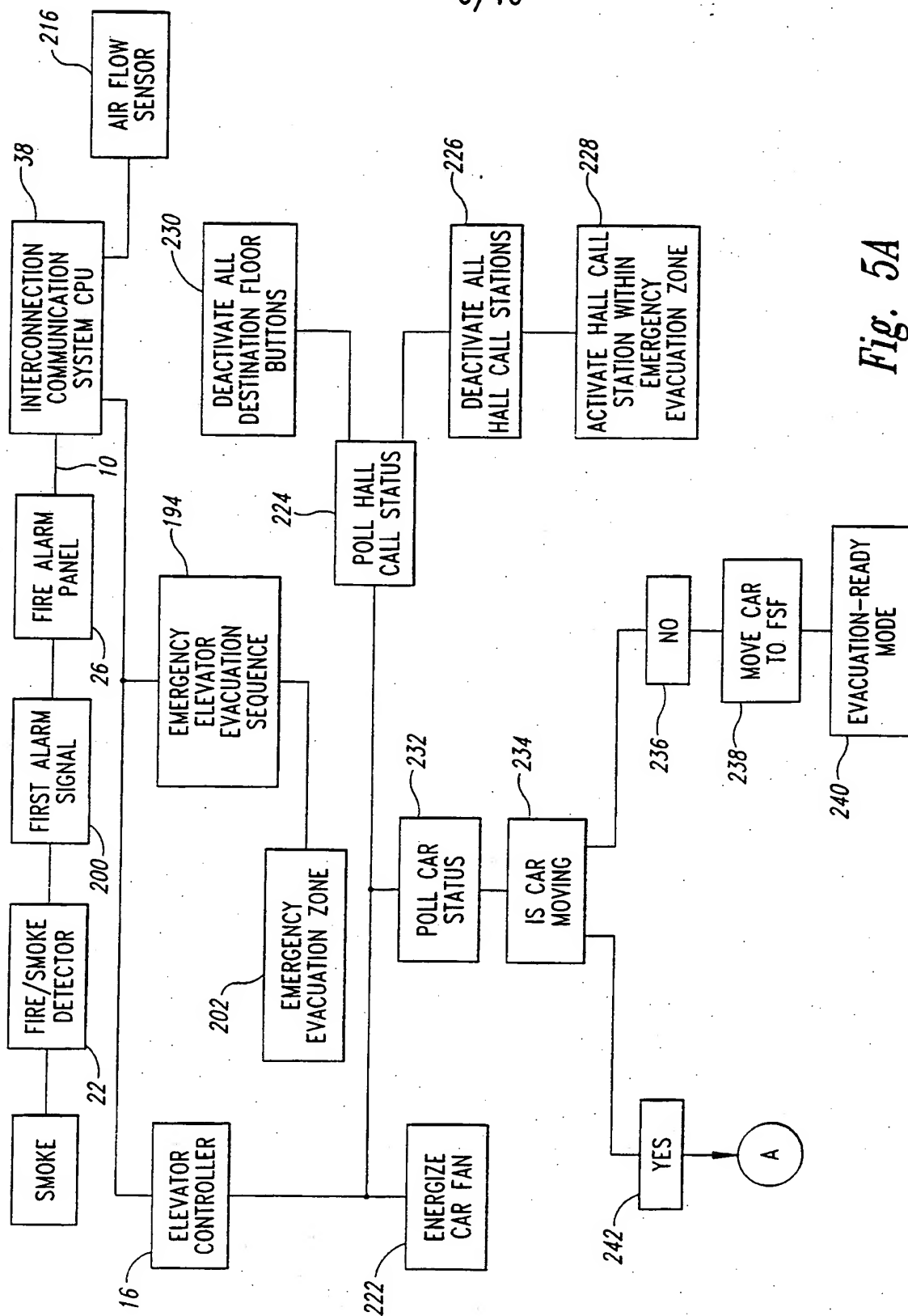


Fig. 5A

7 / 10

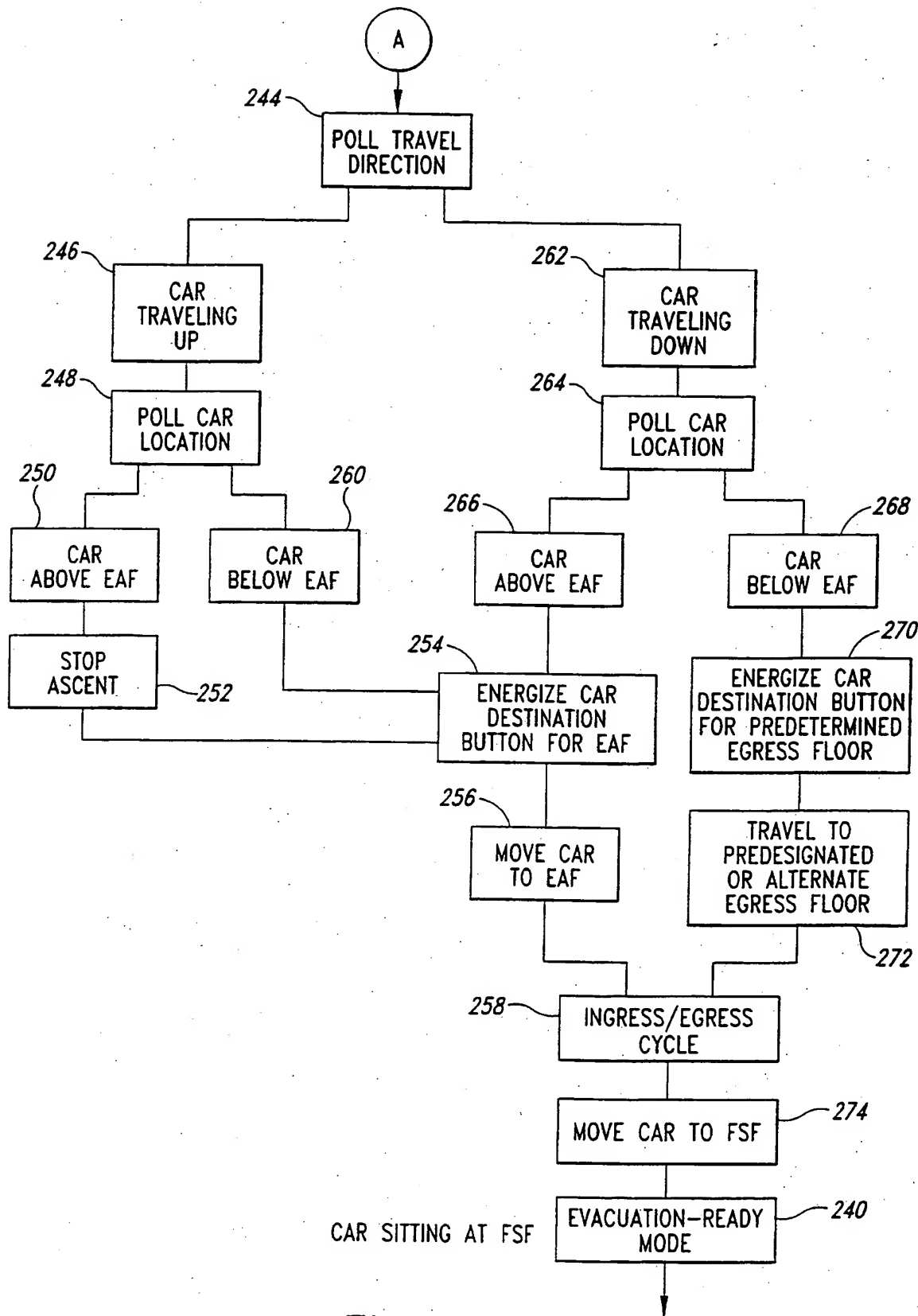
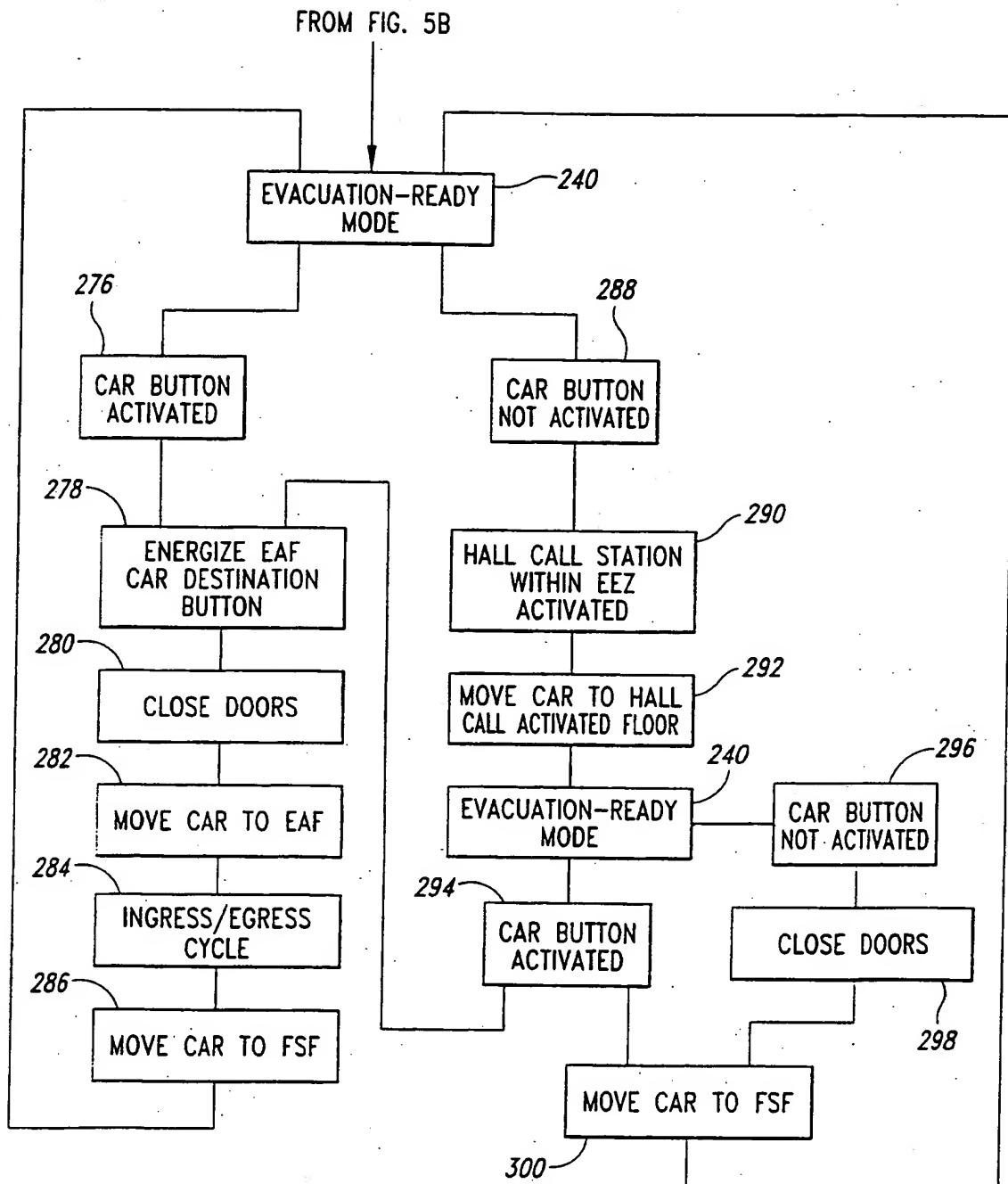


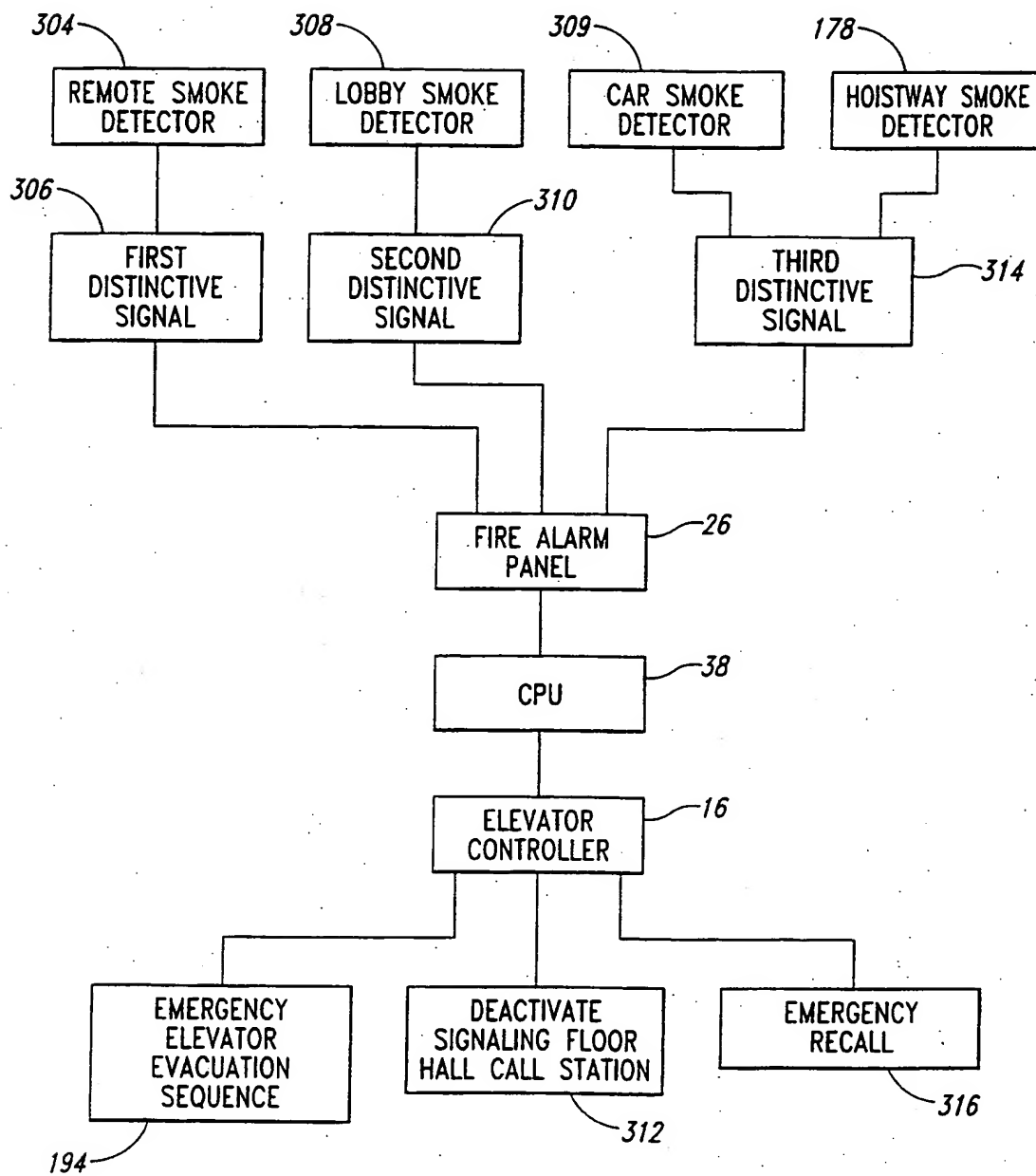
Fig. 5B

TO FIG. 6

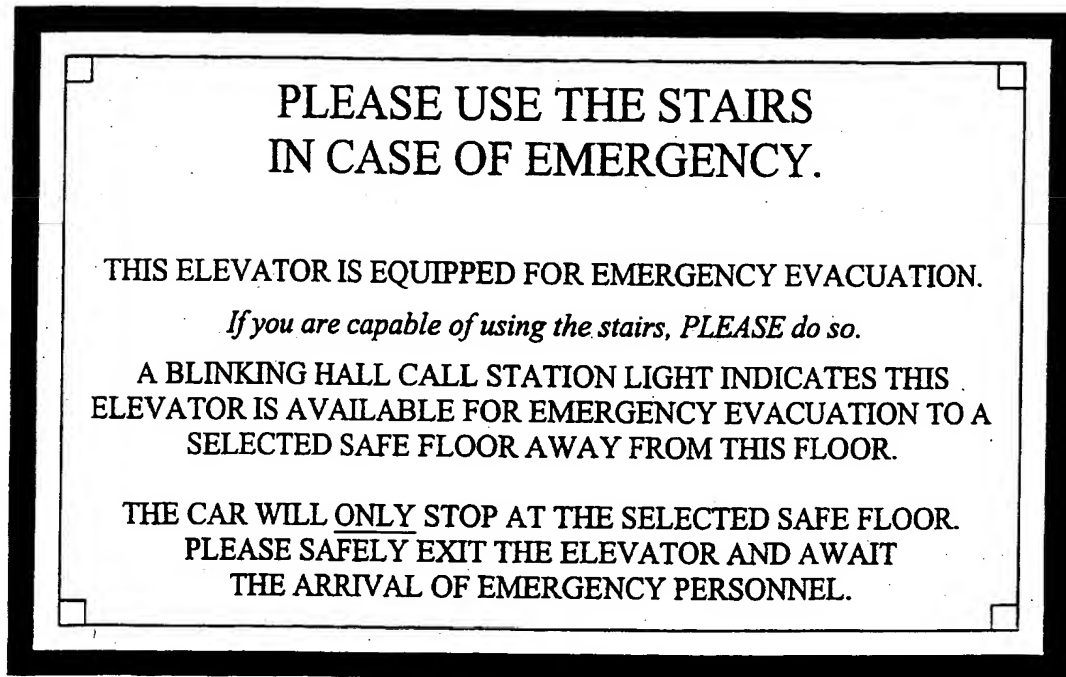
8/10

*Fig. 6*

9/10

*Fig. 7*

10/10



320

Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 99/07286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B66B5/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B66B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	DE 196 49 552 A (WAGNER ANDREAS ; KLINGSCH WOLFRAM PROF DR ING (DE)) 4 June 1998 (1998-06-04)	1, 8-10, 16, 21, 25, 38, 43, 53
A	the whole document	47, 52, 63, 64, 73-75, 82, 83, 87-89
A	EP 0 776 856 A (OTIS ELEVATOR CO) 4 June 1997 (1997-06-04) the whole document	
A	DE 91 08 870 U (CHUAN CHING CHENG) 17 October 1991 (1991-10-17) page 4, paragraph 2 page 5, paragraph 4	1-34, 36-92
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 August 1999

Date of mailing of the international search report

17/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Salvador, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/US 99/07286

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 107 (M-1222); 17 March 1992 (1992-03-17) & JP 03 279184 A (HITACHI ELEVATOR ENG & SERVICE CO LTD), 10 December 1991 (1991-12-10) abstract</p> <p>----</p>	<p>1,16,25, 38,47, 73,82,83</p>
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 541 (M-1488), 29 September 1993 (1993-09-29) & JP 05 147849 A (TOSHIBA CORP), 15 June 1993 (1993-06-15) abstract</p> <p>----</p>	
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 097, no. 008, 29 August 1997 (1997-08-29) & JP 09 110330 A (HITACHI LTD), 28 April 1997 (1997-04-28) abstract</p> <p>-----</p>	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/US 99/07286

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19649552 A	04-06-1998	AU 5557898 A WO 9823525 A	22-06-1998 04-06-1998
EP 0776856 A	04-06-1997	US 5655625 A AU 7198596 A CA 2189922 A JP 9165155 A	12-08-1997 12-06-1997 30-05-1997 24-06-1997
DE 9108870 U	17-10-1991	NONE	
JP 03279184 A	10-12-1991	NONE	
JP 05147849 A	15-06-1993	NONE	
JP 09110330 A	28-04-1997	NONE	